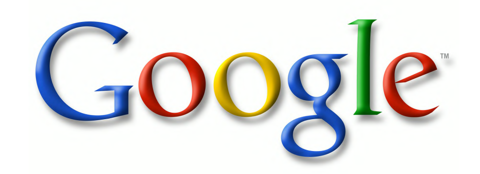







STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES







Anilin-Färberei.

Das Gesammte der Färberei und Druckerei

mit Kohlentheer-Farbstoffen

auf

Wolle, Baumwolle und Seide.

Von

A. Beckers,

Färber und Chemiker.

Nach dem Tode des Verfassers neu bearbeitet und bis auf die neueste Zeit fortgeführt

von

Dr. M. Reimann.

Mit einigen 70 Garn- und Stoffmustern.

Leipzig.
Verlag von Gustav Weigel.
1874.


Beachten!
Wegen fortwährenden Verwechs-
lungen wolle man stets genau
bestellen:
„Muster-Zeitung"
f. Färberei, Farbenfabrikation.
Leipzig bei Gust. Weigel.

Inhalt.

Geschichte und Bedeutung des Anilins.

Das Anilin, ein Stoff, der sich jetzt in der Industrie eine so hohe Bedeutung verschafft hat, war noch vor nicht viel mehr als einem Jahrzehnt vollkommen unbeachtet und wenig gekannt.

Nichts desto weniger hat es wohl nie einen Körper gegeben, der nach seiner Entdeckung so lange unbenutzt, dennoch später eine so glanzreiche Rolle in der Industrie spielte, wie gerade das Anilin.

Von vorn herein wollen wir bemerken, daß „Anilin" nicht der Name eines fertigen Farbstoffes ist, sondern nur die Bezeichnung für den Körper, aus welchem die Anilinfarben dargestellt werden. Vielfach wird angenommen, daß „Anilin" schon an und für sich ein Farbstoff sei; dies ist demnach ein Irrthum. Vorgreifend sei noch hervorgehoben, daß das Anilin eine ölartige Flüssigkeit ist, welche, mit verschiedenen Stoffen behandelt, Farben erzeugt, an und für sich aber nicht färbend wirkt.

Um die Geschichte des Anilins kurz anzudeuten, wurde dasselbe schon im Jahre 1826 von einem deutschen Chemiker, Unverdorben, entdeckt. Dieser unterwarf den Indigo der trocknen Destillation und fand unter den hierbei gewonnenen Producten eine ölige Flüssigkeit, welche im Stande war, sich mit Säuren zu schön krystallisirenden Salzen zu vereinigen. Die Eigenschaft, sich mit Säuren zu vereinigen, characterisirt dieses Oel als eine Basis, und Unverdorben gab derselben wegen der Leichtigkeit, mit der ihre Salze krystallisiren, den Namen Krystallin.

Die Entdeckung blieb indessen vollkommen unbeachtet.

Im Jahre 1834 fand Professor Runge, Leiter der chemischen Fabrik in Oranienburg, welche damals der königlichen Seehandlung gehörte, bei seinen Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Steinkohlentheers ebenfalls eine neue Basis. Als er nämlich den Steinkohlentheer mit verdünnter Salzsäure schüttelte, vereinigte sich diese mit einem Bestandtheil des Theers und zog denselben aus. Die Lösung des mit Salzsäure vereinigten Körpers hinterließ beim Abdampfen schöne Krystalle, welche, mit Kalk zerlegt, einen ölartigen Körper erzeugten, der alle Eigenschaften einer Basis besaß, sich nebenbei aber noch durch sein merkwürdiges Verhalten dem Chlorkalk gegenüber auszeichnete. Wenn man die neue ölartige Basis mit einer Chlorkalklösung schüttelte, so entstand eine blauviolette Färbung. Mit Hinsicht auf diese eigenthümliche Erscheinung taufte Runge den neu entdeckten Körper Blauöl oder Kyanol.

Runge soll damals die königliche Seehandlung auf die Verwendbarkeit des neuen Körpers aus dem Steinkohlentheer zur Fabrikation von Farben aufmerksam gemacht haben, doch sollen seine Angaben nicht weiter beachtet worden sein.

Ein dritter Chemiker, Fritzsche, beschäftigte sich mit gewissen Producten, welche bei der Destillation des Indigo's mit Aetzkali erhalten werden, und fand dabei ebenfalls eine neue ölartige Basis, welche er, da sie aus dem Indigo stammte, nach diesem benannte.

Die Pflanze, von welcher der Indigo in Ost-Indien gewonnen wird, führt in der Botanik den Namen Indigofera Anil. Anknüpfend an diesen Namen, benannte Fritzsche den neuen Körper „Anilin."

Nicht lange darauf wies Erdmann nach, daß das Anilin derselbe Körper sei, wie das so lange bekannte Krystallin.

Zwei Jahre später, 1842, stellte ein russischer Chemiker, Zinin, aus dem bekannten Benzin eine neue Basis dar, die er Benzidam nannte, und von dieser wies Fritzsche wiederum nach, daß sie mit dem Anilin identisch sei.

Und ein Jahr später fand A. W. Hofmann, daß die drei unter den Namen Krystallin, Benzidam und Anilin bekannten Körper eine und dieselbe Substanz seien, und der letztere Name ist seitdem der zur Bezeichnung desselben allgemein angenommene.

Dennoch blieb das Anilin länger als zwölf Jahre ohne jede Be-

deutung für die Technik, nur ein wissenschaftlich interessanter Körper; erst im Jahre 1856 stellte ein Engländer, Perkin, aus dem Anilin den ersten Farbstoff dar, welcher allgemeines Aufsehen erregte. Es war dies das erste Anilinviolett, bekannt unter dem Namen „Mauve,“ welches sich vermöge seiner bisher nie dagewesenen Brillanz und des Umstandes, daß es sich ohne Beize auf der thierischen Faser befestigen ließ, bald überall Eingang in die Farbentechnik verschaffte.

Einige Jahre später — 1859 — wurde das Anilinroth von mehreren zugleich entdeckt, dann das Anilinblau — 1860 — und im Jahre 1862 das sogenannte Patent-Violett.

Dieses letztere ist ebenfalls eine Entdeckung Hofmann's, wie dieser geniale Chemiker auch zuerst einen rothen Farbstoff aus dem Anilin darstellte.

Bald folgte das Anilinschwarz und den Beschluß machte das Anilingrün, ein Körper, der nach zwei verschiedenen Methoden dargestellt werden kann.

Verschiedene unreine Producte wurden zu verschiedenen Zeiten als Anilinbraun in den Handel gebracht, und auch orange und modegraue Präparate sind vielfach von den Farbenfabriken dargestellt worden

Damit wäre die Geschichte des Anilins und der aus diesem bereiteten Farben kurz angedeutet, und wer den enormen Aufschwung bedenkt, welchen die Anilinindustrie in kaum mehr als einem Jahrzehnt — seit dem Jahre 1856 — genommen, muß in der That gestehen, daß eine so rapide Ausbildung eines einzigen Industriezweiges beispiellos in der Geschichte der Neuzeit dasteht.

Um nur einen allgemeinen Begriff von der Bedeutung der Anilinindustrie und von dem raschen Aufschwung zu geben, den dieselbe gewonnen, sei hier erwähnt, daß, obgleich erst 1856 die erste Anilinfarbe dargestellt war, 1862, dem Jahre der zweiten Londoner Ausstellung, schon für zehn Millionen Francs Anilinfarben verkauft wurden. Im Jahre 1867, in welchem die große Ausstellung zu Paris stattfand, hatte sich der jährliche Umsatz schon mehr als verdreifacht.

Dabei muß noch auf einen Umstand aufmerksam gemacht werden der mehr und mehr an Bedeutung gewinnt.

Mit der Herstellung von Farbstoffen aus dem Anilin und mit der Erzeugung dieses Körpers, des Rohmaterials für die Anilinindustrie, aus Bestandtheilen des Steinkohlentheers — Benzin — Hand in Hand

geht die Verwendung auch anderer im Steinkohlentheer enthaltener Substanzen zur Darstellung von Farben.

So wird aus dem Steinkohlentheer ein dem Kreosot sehr ähnlicher Körper gewonnen, den man Carbolsäure oder Steinkohlenkreosot nennt. Dieser dient zur Darstellung der bekannten Pikrinsäure sowie als Grundlage für die Fabrikation gewisser rother und brauner*) Farbstoffe.

Ebenso wird ein anderer im Steinkohlentheer enthaltener Körper, das Naphtalin, neuerdings vielfach für die Farbenfabrikation nutzbar gemacht.**)

Die neueste Zeit hat uns gelehrt, daß die Natur die erst jetzt durch die Industrie aus dem Steinkohlentheer gewonnenen Farben schon lange dargestellt hat. So fand Ziegler,***) daß die Purpurschnecke einen Farbstoff enthält, welcher mit dem Anilinviolett identisch ist, und Hofmann zeigte, daß das prächtige Pensé der Georginen nichts Anderes sei, als das sogenannte Patentviolett.

Ja, die neueste Zeit hat uns sogar gelehrt, daß der so lange angewendete Farbstoff der Krappwurzel, das Alizarin,†) ebenfalls aus einem Bestandtheil des Steinkohlentheers dargestellt werden könne.

So scheint es, daß die Steinkohlentheerfarben noch wichtiger werden sollten, als sie es jetzt schon sind, ja es ist anzunehmen, daß schließlich nur noch mit diesen künstlichen Producten gefärbt werden und der Consum der tropischen Farbmaterialien auf Null herabsinken wird.

Für jetzt ist dies vielleicht noch Vielen undenkbar.††) Wer steht aber dafür, daß nicht, wie der Farbstoff des Krapps, auch die Pigmente des Indigo's und der Cochenille bald aus Rohmaterialien hergestellt werden, die uns vollkommen zugänglich sind?

Wer dachte früher, daß Europa, welches seit fast einem Jahrtausend alle Farbmaterialien aus den Tropen entnahm, jemals im

---

*) Corallin, Manchester Braun, Grenat soluble etc.

**) Binitronaphtylsäure oder Naphtalingelb.

***) Bulletin de la société industrielle de Mulhouse.

†) Von Gräbe und Liebermann aus dem Anthracen dargestellt.

††) Wir wollen hier bemerken, daß es uns wohl bekannt ist, welchen Aufschwung gerade in letzter Zeit der Handel mit Cochenille und Indigo genommen; indessen läßt sich voraussehen, daß in nicht zu langer Zeit die Farbstoffe auch dieser wichtigen Farbmaterialien künstlich dargestellt werden.

Stande sein würde, eben nach jenen Ländern, welche die Farbhölzer, den Indigo, die Cochenille rc. liefern, Farbstoffe in Tausenden von Pfunden auszuführen, die jene Gegenden nimmermehr uns liefern können? Der Chinese, der Indier und Mexicaner, welcher früher gewohnt war, die Producte seines Landes den Färbereien Europa's zuzuführen, färbt bereits mit den Erzeugnissen der Europäischen Farbenfabriken!

Wolle sowohl wie Seide und Baumwolle hat man gelernt mit den Farben des Steinkohlentheers zu färben und Nüancen hervorzubringen, welche sonst nur an den Vögeln und Blumen der Tropenländer gesehen wurden. Der ganze Regenbogen ist durch Theerfarben in schöneren Nüancen vertreten, als sie die Sonne erzeugt, ja sogar die Mischfarbe Braun wird in ungeahntem Feuer aus Producten des Steinkohlentheers dargestellt, und noch nie gelang es bisher, ein so schönes, reines und kräftiges Schwarz zu erzeugen, als der Drucker jetzt ohne Schwierigkeit auf dem Kattun hervorruft.

Staunenswerthe Erfolge, welche die Industrie, vereint mit der Wissenschaft, errang!

Herstellung des Anilins und Benutzung der Zwischenproducte.

a. Benutzung des Benzins zur Fleckenreinigung auf trocknem Wege.

Der Stoff, welchen wir Anilin nennen, und der die Grundlage für die Fabrikation der meisten der prächtigen Steinkohlentheerfarben abgiebt, wird allerdings aus dem Steinkohlentheer dargestellt, indessen ist diese Darstellung keine directe, wie sie Runge schon 1834 vornahm. Die Menge Anilin, welche man mit Salzsäure aus dem Theer abzuscheiden vermag, ist so außerordentlich gering, daß die Anilin-Industrie niemals den jetzigen Aufschwung hätte nehmen können, wenn es nicht noch andere Methoden zur Gewinnung dieses kostbaren Stoffes gäbe.

Wenn man den Theer erhitzt, so stößt er Dämpfe aus, die man dadurch als eine klare Flüssigkeit gewinnen kann, daß man sie in einer Kühlschlange sich verdichten läßt. Diese Operation wird in besonderen Fabriken ausgeführt.

Hier fängt man die Producte auf, welche der Theer giebt, wenn man ihn bis auf 150° C. erhitzt und die einen ziemlich gleichartigen Character haben.

Es ist dies eine klare leichtbewegliche Flüssigkeit, von bituminösem, nicht angenehmem Geruche, welche unter dem Namen Benzin bekannt ist. Brönner, ein Theerdestillateur in Frankfurt am Main, machte zuerst darauf aufmerksam, daß man das Benzin zur Entfernung von Fett- und Harzflecken benutzen könne und brachte es unter dem Namen „Brönner'sches Fleckwasser" in den Handel. In neuerer

Zeit erfand man für denselben Stoff die Namen „Krystallwasser“ und „Mineral-Geist.“ *)

Das Benzin verdankt seine Anwendbarkeit als Fleckwasser der Eigenschaft, Fette und Harze aufzulösen, die es in hohem Maße besitzt.

Zwar haben viele andere Körper, wie Alkohol — starker Spiritus — und Aether die nämliche Eigenschaft, doch wirkt ersterer nicht stark genug, während letzterer so flüchtig ist, daß man gewöhnlich die Flecke nur vergrößert, ohne sie aus dem Stoff vollkommen zu entfernen. Dies rührt daher, daß der so außerordentlich flüchtige Aether ein wirkliches Waschen der Flecke nicht gestattet, weil er schon verdampft, sobald er nur auf den Stoff gegossen wird.

Der Alkohol ist in dieser Beziehung vortheilhafter, allein er nimmt auch häufig etwas von den auf den Stoffen befestigten Farbstoffen auf, so daß er Farbflecke hinterläßt.

Jede wässerige Lösung — sei dies nun Sodalösung, Ammoniakflüssigkeit oder schwache Lauge — muß natürlich überall vermieden werden, wo nicht absolut echte Farben oder Appretur auf dem Stoff vorhanden sind.

Das Benzin hat nun alle Eigenschaften, welche ein gutes Fleckwasser haben muß.

Es löst alle Stoffe nicht auf, welche von Wasser gelöst werden, und ist daher ohne jede Wirkung auf Farben und Appretur.

Es löst die Fette wie alle Harze ohne Unterschied sehr leicht auf, wirkt also in dieser Hinsicht günstiger als der Alkohol und verdampft nicht so schnell als der Aether.

Allerdings giebt es auch Benzine, welche schon bei niedriger Temperatur — 80° C. — sieden, indessen kommen fast immer nur die schwerer siedenden — 100 bis 150° C. — als Fleckwasser in den Handel.

Oft ist das Fleckwasser stark mit Petroleumäther versetzt oder besteht ganz daraus. Es ist dies von keinem Nachtheil für den Gebrauch als Fleckwasser.

Um das Benzin als Fleckwasser zu benutzen, muß man dasselbe je nach der Natur des zu beseitigenden Fleckens mit dem Stoffe in Berührung bringen.

---

*) Zuweilen kommt unter diesem Namen auch der Petroleumäther in den Handel.

Handelt es sich um reine Fettflecke, d. h. solche, welche von reinem Fett ohne Schmutz herrühren, so legt man den Stoff auf ein flaches Gefäß, etwa auf eine Untertasse, spannt es ein wenig aus und gießt das Benzin langsam darauf, so daß es den ganzen Stoff durchdringt und unten in das Gefäß tropft. Es löst dabei das Fett auf, nimmt es mit herab in das untergestellte Gefäß, und wenn man nach einiger Zeit den Stoff fortnimmt und das Benzin darauf verdampfen läßt, so wird der Fleck vollkommen verschwunden sein.

Handelt es sich um einen dicken Stoff wie Tuch u. s. w., so ist dieses Verfahren nicht gut anwendbar. Es würde zu viel Benzin in den Stoff eingesogen werden und zur Beseitigung eines Fleckens eine ganz unverhältnißmäßig große Quantität Fleckwasser nöthig sein.

Man verfährt in diesem Falle am besten so, daß man sich aus Leinwand oder Kattun einen Bausch — Tampon — herstellt, das Benzin in eine flache Schale gießt und den Tampon tüchtig mit der Flecke vertilgenden Flüssigkeit durchnäßt. Mit dem triefenden Tampon reibt man nun den Stoff gelinde da, wo sich der Fettfleck befindet so lange, bis nach Verdampfen des Benzin's kein Fleck mehr sichtbar ist. Der Tampon wird, sobald er während der Operation selbst anfängt trocken zu werden, in die Schale eingetaucht und so von Neuem tüchtig mit dem Benzin durchtränkt.

Auch hier wird das Fett allmählich von dem Benzin gelöst; indessen wird dasselbe nicht aus dem Stoff herausgewaschen, es dringt vielmehr nach innen mit der sich ausbreitenden Flüssigkeit in den dicken Stoff ein und wird so unsichtbar, während es doch eigentlich noch in dem Zeuge vorhanden ist.

Ein Theil des Fettes oder Harzes geht auch in das Innere des Tampons und wird beim Eintauchen desselben in die Schale mit dem Benzin ausgewaschen.

Jedenfalls wird bei nur einigermaßen aufmerksamer Behandlung das Fett verschwinden.

Die meisten sogenannten Flecke sind nun nicht durch reines Fett hervorgebracht. Sie sind allerdings durch Fett erzeugt, aber die gleichzeitige Anwesenheit von Staub, Kohlentheilchen ꝛc. giebt diesen Flecken ein unangenehmes Aeußere. Sie sind das, was man gewöhnlich Schmutzflecke nennt.

Wenn man die Entstehung dieser Flecke in Betracht zieht, wie

wir es eben gethan haben, so erlangt man damit die Mittel zu ihrer Entfernung.

Nach der obigen Erklärung, deren Richtigkeit wohl Niemand bezweifeln wird, besteht ein sogenannter Schmutzfleck aus Staub und Kohlentheilchen, welche durch Fett oder fettähnliche Stoffe, Harz u. s. w. so zu sagen auf den Stoff aufgeklebt sind.

Wenn man nun das Fett oder Harz entfernt, welches einzig den Staub auf dem Stoffe befestigt, so müßte dieser, wenn unsere Erklärung richtig wäre, seinen Halt verlieren und sich von dem Zeuge leicht entfernen lassen.

Und in der That ist dies der Fall.

Wenn man solch' einen sogenannten Schmutzfleck so lange mit Benzin übergießt, bis alles Fett aufgelöst ist, und man läßt nun trocknen, so kann man mit einer Bürste den Staub entfernen und der Schmutzfleck ist verschwunden.

Praktisch verfährt man so, daß man das oben geschilderte Verfahren mit dem Leinwandbausch in Anwendung bringt und mit diesem den Fleck sanft reibt. Dabei wird das Fett durch das Benzin aufgenommen, mit welchem der Bausch durchtränkt ist, und gleichzeitig wirkt die Leinwand wie eine Bürste und nimmt den Staub von der Oberfläche des Zeuges ab.

Auch hier kann man, wenn es sich um dünne Stoffe handelt, das Benzin durch den Stoff hindurchgießen und nachträglich mit einem Tampon den Staub entfernen.

Häufig wird man finden, daß trotz sorgfältigster Entfernung alles Fettes und Staubes in gefärbten Stoffen dennoch die Stelle sichtbar bleibt, auf welcher vorher der Fleck sich befand. In diesem Falle ist durch Einwirkung von Säuren die Farbe des Zeuges ein wenig verändert, und diese Veränderung giebt sich nach der Entfernung des Fleckes als ein neuer Fleck kund. Welche Mittel zur Entfernung solcher Flecke anzuwenden sind, hängt so ganz von der Natur der Farbe ab, daß man dafür bestimmte Regeln nicht geben kann. In den meisten Fällen wird indessen ein Befeuchten mit ganz verdünntem Salmiakgeist (Ammoniakflüssigkeit) den Fleck verschwinden machen.

Häufig sollen Stoffe gereinigt werden, welche so mit Fett und Schmutzflecken besäet sind, daß es eine ganz unverhältnißmäßig lange Zeit in Anspruch nehmen würde, dieselben einzeln zu entfernen.

Für diesen Fall giebt es ein sehr einfaches Mittel, mit dem sich namentlich der Fleckenreiniger helfen kann.

Man giebt den ganzen Stoff in ein fest verschlossenes Gefäß, das mit Benzin gefüllt ist; in diesem löst dann die Flüssigkeit das Fett vollkommen auf, ohne daß eine große Handarbeit erforderlich wäre. Selbstverständlich können Kleider, welche sonst zur Fleckenreinigung erst zertrennt werden mußten, ohne Weiteres auf diese Weise unzertrennt vollkommen — wie der allgemein übliche Ausdruck lautet — chemisch trocken gereinigt werden.

Zur Fleckenreinigung resp. Wäsche ganzer Kleider, in Frankreich nettoyage à sec genannt, hat man einen kleinen sinnreichen Apparat construirt,*) der allen Anforderungen vollkommen entspricht. Derselbe ist einfach und wenig kostspielig und daher allgemein zugänglich.



Der Apparat besteht aus einem genau würfelförmig gestalteten Kasten, welcher in der durch die nebenstehende Zeichnung veranschaulichten Art um eine Axe gedreht werden kann, die durch zwei seiner Ecken diagonal hindurchgelegt ist.

Der Kasten ist vollkommen dicht gearbeitet und trägt auf der einen Seite eine viereckige Oeffnung, welche durch eine kleine Thür vollkommen luftdicht geschlossen werden kann.

Die zu entfettenden Zeuge werden durch die Oeffnung in den Kasten gebracht; es wird sodann Benzin in hinlänglicher Menge darauf gegossen, die Einführungsthür fest verschlossen und der Kasten stark gedreht. Es ist zu bemerken, daß die Erfahrung gelehrt hat, daß ein Zusatz von Terpentinöl zum Benzin die Erreichung des gewünschten Resultates wesentlich erleichtert.

Beim Drehen des Kastens wird das in demselben enthaltene Zeug fortwährend von einer Seite auf die andere geworfen und bietet der Entfettungsflüssigkeit immer neue Flächen dar. Nebenbei reibt sich das Zeug auch auf sich selbst, indem es herumgeworfen wird. Man erzielt also bei der Drehung ein vollkommenes Schlagen und Walken des

*) Siehe Muster-Zeitung für Färberei ꝛc., Jahrgang 1868, Nr. 18.

Stoffes in der Entfettungsflüssigkeit, ein Vortheil, der auf anderem Wege wohl nur sehr schwer zu erreichen ist.

Bei oberflächlicher Betrachtung der Sache könnte man leicht zu der Frage kommen: „Warum stellt man den Apparat nicht einfach cylindrisch dar?“ Das wäre einfacher und weit bequemer, würde indessen, wie wir gleich sehen werden, nicht denselben Zweck erfüllen. Man stelle sich vor, das Zeug läge mit der Entfettungsflüssigkeit in einem Cylinder, und dieser würde gedreht, so wäre die einfache Folge, daß sich das Zeug fest an die Wandung des Cylinders legen, daselbst liegen bleiben und nicht gehörig von der Flüssigkeit durchdrungen werden würde. Nebenbei könnte von einem Durcheinanderwerfen des Stoffes und dadurch bedingtem Reiben eines Stückes auf dem andern gar keine Rede sein. Die cubische Form ist also unter allen Formen für den angestrebten Zweck die passendste.

Glaubt man die Einwirkung der Entfettungsflüssigkeit auf das Zeug beendigt, so öffnet man die Thür des Kastens, nimmt das Zeug heraus und quetscht es, während es noch innerhalb der Oeffnung sich befindet, tüchtig aus, damit von der Flüssigkeit so wenig als möglich verloren gehe.

Man läßt dann die ausgepreßten Stoffe so lange an der Luft, bis das Benzin verdampft ist, und bürstet gut nach, um allen noch auf dem Stoff sitzenden Staub zu entfernen.

Man kann die Entfettungsflüssigkeit recht gut drei bis vier Mal hinter einander benutzen, ehe man sie aus dem Apparat zu entfernen braucht, und auch dann kann man sie durch Destillation in gläsernen Retorten leicht wieder reinigen und so für ein anderes Mal nutzbar machen.

Was die Geschwindigkeit anbelangt, mit welcher der Kasten gedreht werden muß, so haben sich 22 bis 25 Umdrehungen in der Minute als die passendste Umdrehungs-Geschwindigkeit ergeben.

Aus den Zeugen, welche man aus dem Kasten nimmt, hat selbstverständlich das Benzin alles Fett entfernt und die Flecke bestehen jetzt nur aus Staub, welcher lose auf dem Stoff liegt. Zum Theil ist derselbe schon durch das Schlagen des Zeuges auf einander während der Drehungen des Kastens entfernt. Was noch vorhanden ist, kann leicht durch gelindes Bürsten beseitigt werden.

Es leuchtet ein, daß bei einer solchen Reinigung Kleidungsstücke,

welche von Flecken befreit werden sollen, nicht erst aufgetrennt zu werden brauchen. Sie werden mit Futter, Knöpfen ꝛc. in den Kasten gebracht und nachher abgebürstet. Dasselbe gilt von dem Ueberzuge der Sonnenschirme, welche mit dem ganzen Gestell in den Kasten geworfen werden. Ebenso kann man Schuhe aus Zeug reinigen, ohne die Ledertheile derselben abzutrennen.

Natürlich müssen manche Flecke durch Reiben mit dem Tampon vollständig beseitigt werden. Ebenso sind viele Flecke nicht zu entfernen; so alle diejenigen, welche von andern Ursachen als gerade Fett und Staub herrühren, z. B. Wein-, Obstflecke*) u. dgl.

Im Allgemeinen giebt das Verfahren indessen recht gute Resultate und wird jetzt fast überall in besonderen Etablissements mit verschiedenen Modificationen ausgeübt.

Die Maschine, welche wir oben beschrieben, figurirte auf der Pariser Welt-Ausstellung von 1867 unter dem Namen „la Turbulente."

Die oben mitgetheilte Methode wurde in neuerer Zeit in der Art verbessert, daß man das in den Zeugen zurückbleibende Benzin nicht an freier Luft, sondern in geschlossenem Raum unter Erwärmen verdampfen läßt. Dies hat zwei Vortheile. Erstens spart man dabei bedeutend an Entfettungsmaterial, und zweitens leiden die Arbeiter nicht unter dem Einflusse der Benzindämpfe, welche Kopfschmerzen, nervöse Zufälle u. dgl. erzeugen. Der Apparat besteht dann aus einem in der Art des oben beschriebenen Kastens drehbaren Behälter, in welchen die Flüssigkeit mit dem zu reinigenden Zeuge kommt. Das Benzin wird während der Bewegung des Kastens erwärmt. Ist die Reinigung vollzogen, so läßt man das schmutzige Benzin durch eine in dem Behälter angebrachte Oeffnung ab und leitet durch eine andere Oeffnung heiße Luft ein, die das Benzin in den Kleidern verdampft und in eine Kühlschlange treibt, in welcher dasselbe verdichtet und so wieder nutzbar gemacht wird.

Dies ist die Verwendung, welche das Benzin als solches in der Fleckenreinigung findet. Sehen wir nun, in welcher Beziehung es zu dem Anilin steht.

---

*) Obstflecke lassen sich dadurch leicht entfernen, daß man auf den mit Wasser befeuchteten Fleck etwas gepulvertes schwefligsaures oder unterschwefligsaures Natron (Antichlor) schüttet und nachher Citronensaft oder schwachen Essig, auch gepulverte Weinsteinsäure darauf gießt.

b. Herstellung des Anilins aus Benzin.

Wir sprachen schon oben davon, daß es neben den Methoden der Darstellung des Anilins aus dem Indigo und dem Steinkohlentheer durch directe Abscheidung auch eine Erzeugungsweise desselben giebt, welche die Gewinnung größerer Mengen Anilin zu billigem Preise gestattet.

Der russische Chemiker Zinin hatte gezeigt, daß man aus dem Benzin auf Umwegen Anilin darstellen könne.

Wenn dies der Fall, so ist damit ein Weg gewonnen, das Anilin billig und reichlich genug zu erhalten; denn der an und für sich so billige Theer enthält 2 bis 5 Procent Benzin.

Beiläufig sei hier bemerkt, daß in der Wissenschaft wie in der Farbentechnik das Benzin mit dem Namen Benzol (Benzoöl) belegt wird.

Wenn das Benzol mit rauchender Salpetersäure (concentrirtem Scheidewasser) gemischt mit Schwefelsäure, behandelt wird, so setzt sich die Salpetersäure mit dem Benzol um und es entstehen als Endproducte Wasser, welches von der Schwefelsäure angezogen wird, und ein gelbes schweres Oel. Dieses schwere gelbe Oel hat die merkwürdige Eigenschaft, auffallend nach bitteren Mandeln zu riechen und wird schon seit langer Zeit, noch bevor es zur Fabrikation von Anilin Anwendung fand, als ein billiges Ersatzmittel des Bittermandelöls benutzt. Man parfümirt damit billige Seifen 2c. Es führt in der Parfümerie den Namen Mirbane-Oel.

Die Techniker nennen hingegen das durch Einwirkung der Salpetersäure auf Benzin entstandene Product Nitrobenzol.*)

Diesen Körper erwähne ich hier nur, weil er den Uebergang zwischen dem Benzin und Anilin bildet.

Zinin schon stellte aus dem Nitrobenzol das Anilin her. Weil Nitrobenzol aus dem Benzin fabricirt wird, so nannte er das wieder aus ersterem dargestellte Anilin Benzidam, wie wir schon oben erwähnten.

---

*) Das Nähere über die Herstellung wie die chemische Zusammensetzung des Nitrobenzols ersehe man in dem 1866 erschienenen Werke: „Die Technologie des Anilins von M. Reimann." Berlin, Julius Springer.

Wenn Nitrobenzol mit Körpern zusammenkommt, welche Wasserstoff entwickeln, so verwandelt es sich in Anilin.

Diese Entdeckung Zinin's, welche ebenso unbeachtet wie die des Anilins in den Annalen der Wissenschaft geschlummert hatte, erlangte die größte Bedeutung, sobald es sich darum handelte, das Anilin in größeren Massen darzustellen. Wenn auch mannigfach verändert, ist das Grundprincip der Darstellung des Anilins noch heute das von Zinin 1842 entdeckte.

Man sieht hiernach, daß die so häufig angewendete Phrase, „man stelle die schönen Anilinfarben aus dem Steinkohentheer dar," doch ganz anders aufzufassen ist, als man von vorn herein glauben sollte, und diese Darstellung doch immer nur eine sehr mittelbare ist.

Das Anilin ist ein ölartiger, aromatisch riechender Körper, welcher in reinem Zustande wasserhell und vollkommen weiß, im unreinen röthlich bis dunkelbraun gefärbt erscheint. Es wird in Blechballons von circa 100 Pfund Inhalt verschickt; sein Preis beträgt 12 bis 20 Sgr. per Pfund.

Benzin und Nitrobenzol waren Körper, welche sich gegen Säuren sowohl als Basen (Alkalien) vollkommen indifferent verhielten, d. h. sie erlitten durch diese Körper keinerlei Veränderung. Dagegen hat das Anilin, wie man sich sachlich ausdrückt, basische Eigenschaften. Das Anilin ist eine Basis — soll heißen, daß dasselbe im Stande ist, mit Säuren feste, krystallisirende Verbindungen (Salze) zu geben, aus denen es durch Zufügung einer stärkeren Basis — Kali, Natron, Ammoniak — wieder rein abgeschieden werden kann.

In der That kennt man eine große Reihe von sehr wohlkrystallisirten Salzen des Anilins; so das schwefelsaure, salpetersaure, salzsaure, oxalsaure Anilin und andere.

Diese Salze sind es indessen nicht, derentwegen wir uns so weitläufig in die Erörterung der Entstehungsweise des Anilins eingelassen haben. Der Grund hierfür ist vielmehr die eigenthümliche Eigenschaft des Anilins, mit oxydirenden Agentien gefärbte Producte zu erzeugen.

Ich will hier noch beiläufig erwähnen, daß das Anilin im Handel den Namen „Anilinöl" führt, um das Rohproduct von gewissen

Farben zu unterscheiden, welche hier und da noch immer schlechtweg mit dem Namen „Anilin“ belegt werden. In der Technik ist Anilin und Anilinöl gleichbedeutend; nicht so in der Wissenschaft, nach welcher das Anilinöl ein Gemisch verschiedener basischer Oele ist, unter denen auch das Anilin sich befindet. Diese kurze Andeutung wird genügen, etwaigen Mißverständnissen vorzubeugen.

Das Anilinschwarz.

Wenden wir uns jetzt zu den Reactionen, welche das Anilin mit oxydirenden Körpern giebt.

Wie schon der Name andeutet, sind oxydirende Körper solche, welche im Stande sind, Sauerstoff (Oxygenium) abzugeben. Nimmt das Anilin Sauerstoff auf — und dies geschieht, wenn ein oxydirender Körper mit demselben zusammengebracht wird — so entstehen gewöhnlich gefärbte Producte.

Wir erwähnten schon oben, daß Runge fand, wie das Anilin, welches er aus dem Steinkohlentheer direct durch Schütteln mit Salzsäure abschied, mit Chlorkalk behandelt, eine blauviolette Farbe erzeugte. Der Chlorkalk ist ein stark oxydirender Körper. Dieser Umstand veranlaßte ihn schon 1834, dem neu entdeckten Oel den Namen Blauöl oder Kyanol beizulegen.

Im Jahre 1856 fand Perkin, daß bei Einwirkung eines anderen oxydirenden Körpers ein Violett entstehe, welches er fabrikmäßig darstellte und in den Handel brachte. Es war dies das sogenannte Mauve (Malvenfarbe), überhaupt die erste in den Handel gelieferte Anilinfarbe*).

Bald darauf stellte A. W. Hofmann einen rothen Farbstoff aus dem Anilin dar. Dies war das sogenannte Hofmann's Roth. Es entsteht, wenn man Anilin längere Zeit mit Zweifach-Chlorkohlenstoff in zugeschmolzenen Röhren erhitzt.

---

*) Das Mauve entsteht, wenn man eine Lösung von rothem, chromsaurem Kali mit Schwefelsäure mischt und Anilin hinzufügt. Man vergleiche auch hierüber „Die Technologie des Anilins von M. Reimann“.

1860 wurde das sogenannte **Magentaroth** oder **Fuchsin** aus dem Anilin dargestellt, ebenfalls durch Behandlung desselben mit Oxydationsmitteln.

In demselben Jahre wurde in England ein Patent ausgenommen auf ein Verfahren, Grün mit Hilfe des Anilins direct auf der Faser zu erzeugen. Und schon drei Jahre darauf, 1863, gelang es dem englischen Chemiker **Lightfoot**, dieses Grün so dunkel darzustellen, daß es schwarz erscheint.

Das Anilinschwarz wird noch heute direct auf der Faser dargestellt und spielt in der Baumwollendruckerei eine sehr bedeutende Rolle. Für Färberei ist seine Anwendung noch nicht über die ersten Versuche hinausgekommen. Dagegen müssen wir uns mit der Herstellung des **Anilinschwarz** weitläufiger beschäftigen.

Wie schon bemerkt, wird das Anilinschwarz immer direct auf der Faser hergestellt. Man oxydirt zu diesem Zweck ein Anilinsalz, welches man in Lösung auf die Faser aufgebracht hat, mit Hilfe irgend eines an Sauerstoff reichen Körpers direct auf dem Gewebe. Dabei erhält man je nach dem Verfahren eine dunkelviolette oder grüne Färbung, welche so dunkel ausfallen kann, daß sie ein vollkommenes Schwarz darstellt. In der That kennt weder die Druckerei noch die Färberei ein Schwarz, welches so rein und so glänzend wäre, als gerade das Anilinschwarz. Nebenbei sei noch bemerkt, daß dasselbe absolut echt ist, d. h. unangreifbar für Säuren und Alkalien.

Es kann uns unmöglich darauf ankommen, alle die Versuche an dieser Stelle zu beschreiben, welche seit den ersten Versuchen **Lightfoot's** gemacht wurden, das Anilinschwarz zu vervollkommnen. Diese Versuche sind vollständig in der „Technologie des Anilins", wie noch vermehrt in dem in London (Longmans, Green & Comp.) erschienenen Werke „On Aniline and its derivatives" niedergelegt.

Was wir hier beschreiben wollen, ist die Art und Weise, in welcher man heut zu Tage allgemein das Anilinschwarz auf der Faser herstellt und befestigt.

Oben bemerken wir, daß das Anilinschwarz entstehe, wenn ein Salz des Anilins auf der Faser oxydirt wird. Es ist dabei noch anzuführen, daß immer ein **Kupfersalz** oder eine diesem gleichwirkende Substanz zugegen sein muß, soll das Schwarz ein tiefes kräftiges Schwarz werden.

Ein Anilinschwarz für Handdruck wird nach Spirk*) folgendermaßen hergestellt:

In 2600 Grammes (5 Pfund) noch heißen Stärkekleisters werden
30 „ (2 Loth) Grünspan,
30 „ (2 „) chlorsaures Kali und
15 „ (1 „) Salmiak gelöst und nach dem Erkalten des Gemisches demselben
75 „ (5 „) salz- oder salpetersaures Anilin
hinzugefügt.

Das Anilinsalz bezieht man entweder direct aus einer Fabrik von Anilinpräparaten, oder man stellt es sich selbst her, indem man Anilinöl unter starkem Rühren so lange zu verdünnter Salz- oder Salpetersäure hinzusetzt, bis die letzten Antheile nicht mehr gelöst werden. Man fügt dann noch so viel Säure hinzu, daß die Flüssigkeit stark sauer reagirt, und dampft im Wasserbade — über Dampf — ein. Man läßt die Flüssigkeit langsam erkalten, sammelt nach vierundzwanzig Stunden die angeschossenen Krystalle des Anilinsalzes und kann dann die überstehende Flüssigkeit noch weiter eindampfen. Man erhält nun nochmals Krystalle des fraglichen Anilinsalzes.

Es sei hier bemerkt, daß man sowohl mit dem Anilin als mit dessen Salzen sehr vorsichtig umgehen muß. Beide sind nämlich starke Gifte. Auch hat man sich sehr zu hüten, die Dämpfe des Anilins, sei es für sich oder gemischt mit Wasserdampf, einzuathmen.

Die wie oben hergestellten Krystalle des Anilinsalzes kann man direct verwenden.

Nachdem die Farbe aufgedruckt ist, läßt man trocknen und bringt sie in den Oxydirraum.

Man verwendet die Paste am besten sogleich oder kurz nach ihrer Herstellung; niemals darf dieselbe lange stehen, weil sie sich sonst in sich zersetzt.

Die mit der Anilinschwarz-Masse bedruckten trockenen Zeuge kommen, wie schon oben bemerkt, in den Fixirungs- oder Oxydirraum.

Dies ist ein auf 20 bis 24° R. erwärmter Raum, in welchem

*) Vergl. Dr. A. Spirk, Praktisches Handbuch der gesammten Färberei und Druckerei. Berlin 1869. Th. Grieben.

die gedruckte Waare so lange bleibt, bis das Schwarz sich vollständig entwickelt hat.

Die Entwickelungszeit läßt sich nicht genau bestimmen; sie wechselt von 48—72 Stunden. Die Stücke werden nach vollständiger Entwickelung der Farbe in einem Rollenständer, der mit 2800 Litres Wasser und 10 Kilogrm. (20 Pfd.) Soda, oder mit 6 Kilogrm. (12 Pfd.) Soda und 3 Kilogrm. (6 Pfd.) doppelt-chromsaurem Kali angesetzt und auf 45° R. erwärmt ist, durchgenommen. Nach dem Durchzuge erhalten die gewaschenen Stücke ½ Stunde lang ein Seifenbad bei 50° R. [900 Litres Wasser, 1680 Grm. (3¼ Pfd.) Seife]. Nach dem Seifenbade wird abermals gewaschen. Sollte der Grund noch nicht vollständig weiß erscheinen, so behandelt man die Stücke noch mit einer schwachen Chlorkalk-Auflösung. Nach der Behandlung mit Chlor wird nochmals gewaschen, die gewaschenen Stücke werden in den Hydroextracteur gebracht und dann abgetrocknet.

Schon beim Zusammenmischen der Druckmasse hat sich das salzsaure oder salpetersaure Anilin mit dem chlorsauren Kali so umgesetzt, daß salzsaures Kali (Chlorkalium) und chlorsaures Anilin entsteht.

Die in dem letzteren Salze enthaltene Chlorsäure hat die Eigenschaft, leicht Sauerstoff abzugeben, d. h. oxydirend zu wirken, und äußert diese Eigenschaft während des Hängens in dem warmen Oxydirraum auch dem Anilin gegenüber, so daß dieses bei gleichzeitiger Gegenwart eines Kupfersalzes (des Grünspans) sehr bald in Anilinschwarz übergeht.

Das so hervorgerufene Anilinschwarz wird durch Behandlung mit alkalischen Flüssigkeiten intensiver, und es ist daher gut, die bedruckten und „fixirten" Stücke durch Sodalösung zu ziehen. Etwa nicht oxydirtes Anilinsalz wird mit Hilfe einer Passage durch die Auflösung von chromsaurem Kali nachträglich oxydirt.

Man sieht, daß die Herstellung des Anilinschwarz nur in einem Druck- und Oxydirungsprozeß besteht und daher sehr wohl gestattet, alle solche Farben gleichzeitig — in einem Durchgange durch die Druckmaschine — mit aufzudrucken und zu fixiren, welche ebenfalls zu ihrer Befestigung nur ein Verweilen in dem Oxydirraum erfordern. Dies ist aber bei allen Tafel-, Dampf- und Applicationsfarben der Fall und so kommt es, daß das Anilinschwarz gerade für solche Artikel,

Ein Anilinschwarz für Handdruck wird nach Spirk*) folgendermaßen hergestellt:

In 2600 Grammes (5 Pfund) noch heißen Stärkekleisters werden
30 „ (2 Loth) Grünspan,
30 „ (2 „) chlorsaures Kali und
15 „ (1 „) Salmiak gelöst und nach dem Erkalten des Gemisches demselben
75 „ (5 „) salz- oder salpetersaures Anilin
hinzugefügt.

Das Anilinsalz bezieht man entweder direct aus einer Fabrik von Anilinpräparaten, oder man stellt es sich selbst her, indem man Anilinöl unter starkem Rühren so lange zu verdünnter Salz- oder Salpetersäure hinzusetzt, bis die letzten Antheile nicht mehr gelöst werden. Man fügt dann noch so viel Säure hinzu, daß die Flüssigkeit stark sauer reagirt, und dampft im Wasserbade — über Dampf — ein. Man läßt die Flüssigkeit langsam erkalten, sammelt nach vierundzwanzig Stunden die angeschossenen Krystalle des Anilinsalzes und kann dann die überstehende Flüssigkeit noch weiter eindampfen. Man erhält nun nochmals Krystalle des fraglichen Anilinsalzes.

Es sei hier bemerkt, daß man sowohl mit dem Anilin als mit dessen Salzen sehr vorsichtig umgehen muß. Beide sind nämlich starke Gifte. Auch hat man sich sehr zu hüten, die Dämpfe des Anilins, sei es für sich oder gemischt mit Wasserdampf, einzuathmen.

Die wie oben hergestellten Krystalle des Anilinsalzes kann man direct verwenden.

Nachdem die Farbe aufgedruckt ist, läßt man trocknen und bringt sie in den Oxydirraum.

Man verwendet die Pâte am besten sogleich oder kurz nach ihrer Herstellung; niemals darf dieselbe lange stehen, weil sie sich sonst in sich zersetzt.

Die mit der Anilinschwarz-Masse bedruckten trockenen Zeuge kommen, wie schon oben bemerkt, in den Fixirungs- oder Oxydirraum.

Dies ist ein auf 20 bis 24° R. erwärmter Raum, in welchem

---

*) Vergl. Dr. A. Spirk, Praktisches Handbuch der gesammten Färberei und Druckerei. Berlin 1869. Th. Grieben.

die gedruckte Waare so lange bleibt, bis das Schwarz sich vollständig entwickelt hat.

Die Entwickelungszeit läßt sich nicht genau bestimmen; sie wechselt von 48—72 Stunden. Die Stücke werden nach vollständiger Entwickelung der Farbe in einem Rollenständer, der mit 2800 Litres Wasser und 10 Kilogrm. (20 Pfd.) Soda, oder mit 6 Kilogrm. (12 Pfd.) Soda und 3 Kilogrm. (6 Pfd.) doppelt-chromsaurem Kali angesetzt und auf 45° R. erwärmt ist, durchgenommen. Nach dem Durchzuge erhalten die gewaschenen Stücke ½ Stunde lang ein Seifenbad bei 50° R. [900 Litres Wasser, 1680 Grm. (3¼ Pfd.) Seife]. Nach dem Seifenbade wird abermals gewaschen. Sollte der Grund noch nicht vollständig weiß erscheinen, so behandelt man die Stücke noch mit einer schwachen Chlorkalk-Auflösung. Nach der Behandlung mit Chlor wird nochmals gewaschen, die gewaschenen Stücke werden in den Hydroextracteur gebracht und dann abgetrocknet.

Schon beim Zusammenmischen der Druckmasse hat sich das salzsaure oder salpetersaure Anilin mit dem chlorsauren Kali so umgesetzt, daß salzsaures Kali (Chlorkalium) und chlorsaures Anilin entsteht.

Die in dem letzteren Salze enthaltene Chlorsäure hat die Eigenschaft, leicht Sauerstoff abzugeben, d. h. oxydirend zu wirken, und äußert diese Eigenschaft während des Hängens in dem warmen Oxydirraum auch dem Anilin gegenüber, so daß dieses bei gleichzeitiger Gegenwart eines Kupfersalzes (des Grünspans) sehr bald in Anilinschwarz übergeht.

Das so hervorgerufene Anilinschwarz wird durch Behandlung mit alkalischen Flüssigkeiten intensiver, und es ist daher gut, die bedruckten und „fixirten" Stücke durch Sodalösung zu ziehen. Etwa nicht oxydirtes Anilinsalz wird mit Hilfe einer Passage durch die Auflösung von chromsaurem Kali nachträglich oxydirt.

Man sieht, daß die Herstellung des Anilinschwarz nur in einem Druck- und Oxydirungsprozeß besteht und daher sehr wohl gestattet, alle solche Farben gleichzeitig — in einem Durchgange durch die Druckmaschine — mit aufzudrucken und zu fixiren, welche ebenfalls zu ihrer Befestigung nur ein Verweilen in dem Oxydirraum erfordern. Dies ist aber bei allen Tafel-, Dampf- und Applicationsfarben der Fall und so kommt es, daß das Anilinschwarz gerade für solche Artikel,

auf denen viele andere — Dampf- oder Applications- — Farben neben Schwarz befestigt sind, eine außerordentliche Anwendung findet.

Bei Betrachtung des oben angegebenen Receptes zur Herstellung von Anilinschwarz sieht man, daß ein lösliches Kupfersalz, der Grünspan oder das essigsaure Kupferoxyd, mit in der Mischung vorhanden ist.

Dies macht die Anwendung einer solchen Masse für den Walzendruck schwierig, ja zum Theil unmöglich.

Bekanntlich laufen die Walzen der Walzen-Druckmaschinen gegen stählerne Lineale (Rakeln), welche sich fortdauernd hin und her bewegen und dabei die Farbmasse überall da fortnehmen, wo die Walze nicht vertieft ist.

Da sich, wie allgemein bekannt, das Kupfer aus löslichen Kupfersalzen niederschlägt, wenn die Lösung mit Eisen in Berührung kommt, so leuchtet ein, daß die stählernen Rakeln das Kupfer aus dem Grünspan niederschlagen werden. Sie überziehen sich dabei mit einer dünnen Kupferhaut. Indessen löst sich gleichzeitig etwas Eisen von der Rakel ab und auf diese Weise wird dieselbe nach einiger Zeit unbrauchbar.

Man half sich daher, indem man für solche Walzen, welche Anilinschwarzmasse drucken sollten, Rakeln aus Bronze oder Kupfer anwendete. Indessen hatte dies immer seine Schwierigkeiten, so daß dieser unangenehme Umstand der Anwendung des Anilinschwarz viel Eintrag that.

Nach vielen Versuchen (vergl. M. Reimann's Technologie des Anilins und desselben „On Aniline and its derivatives" *) gelang es Lauth, eine Anilinschwarz-Masse darzustellen, welche beim Aufdruck die stählernen Rakeln nicht angreift.

Die Druckpâte ist im Allgemeinen ganz dieselbe, wie oben angegeben. Auch ein Kupfersalz ist vorhanden, allein dieses ist unlöslich in Wasser und nur als ein feines Pulver in der Masse vertheilt. Es kann daher beim Druck die Rakeln nicht angreifen. Dagegen geht es beim Verweilen in dem Oxydirraum in ein lösliches Kupfersalz über und versieht nun denselben Dienst, den bei der obigen Druckmasse das essigsaure Kupferoxyd versah.

Wenn man die Schwefelverbindung irgend eines Alkali's, Schwefel-

*) London 1868. Longmans, Green & Comp.

kalium, Schwefelnatrium (bekannt unter dem Namen Schwefelleber) oder Schwefelammonium in die Auflösung eines Kupfersalzes bringt, so entsteht ein schwarzer Niederschlag. Dieser besteht aus einer Verbindung von Kupfer mit Schwefel und wird Schwefelkupfer*) genannt.

Der bekannte Kupfervitriol (Schwefelsaures Kupferoxyd) besteht aus Kupfer, Schwefel und Sauerstoff. Er unterscheidet sich daher von dem Schwefelkupfer nur durch seinen Sauerstoffgehalt. Es ist somit denkbar, daß Kupfervitriol aus Schwefelkupfer entstehen kann, wenn letzterem Sauerstoff zugeführt wird.**)

Dies geschieht aber in der Oxydationskammer, und so entsteht aus dem unlöslichen Schwefelkupfer der lösliche Kupfervitriol.

Dieser vertritt nun vollkommen die Stelle des Grünspans in dem oben angeführten Recept.

Das Schwefelkupfer wird der Anilinschwarzmasse in Teigform zugesetzt.

Nach Spirk***) stellt man das Schwefelkupfer en pâte folgendermaßen dar:

In 5330 Grammes ($10\frac{1}{2}$ Pfund) Aetznatronlauge von 38° Bé. werden

1000 Grammes (2 Pfund) Schwefelblumen

in der Wärme aufgelöst.

Ist die Lösung erfolgt, so fügt man zu dieser Flüssigkeit eine Auflösung von

4800 Grammes ($9\frac{1}{2}$ Pfund) schwefelsaurem Kupferoxyd (Kupfervitriol)

in

80,000 Grammes (160 Pfund) Wasser,

rührt gut um und filtrirt.

---

*) Kupfersulfid, Cu S.

**) Kupfer + Schwefel = Schwefelkupfer.
Kupfer + Schwefel + Sauerstoff = schwefelsaures Kupferoxyd
folglich:
Schwefelkupfer + Sauerstoff = schwefelsaures Kupferoxyd
oder:
$Cu\,S + 4O = Cu\,O.\ S\,O^3$.

***) Praktisches Handbuch der gesammten Färberei und Druckerei. Berlin 1868. Th. Grieben.

Der entstandene schwarze Niederschlag wird in Teigform verwendet.

Wir lassen jetzt einige Recepte folgen, wie dieselben zur Herstellung von Anilinschwarz mit Schwefelkupfer für Walzendruck Anwendung finden.*)

Anilinschwarz für den Walzen- und Handdruck.

In 1300 Grm. (2½ Pfd.) Stärkekleister (150 Grm. Stärke pro Litre Wasser),
1300 „ (2½ „) Tragantschleim (75 Grm. Tragant pro Litre Wasser),
1300 „ (2½ „) Surrogat-Wasser (375 Grm. licht gebrannte Stärke pro Litre Wasser) werden
90 „ (6 Loth) chlorsaures Kali gelöst.

Ist das Gemenge vollständig erkaltet, so löst man darin noch
240 Grm. (½ Pfd.) salzsaures Anilin auf
und setzt erst vor der unmittelbaren Anwendung der Farbe die nöthigen
75 Grm. (5 Loth) Schwefelkupfer hinzu.

Anilinschwarz mit oxalsaurem Anilin.

1300 Grm. (2½ Pfd.) Stärkekleister,
1300 „ (2½ „) Tragantschleim,
1300 „ (2½ Pfd.) Surrogat-Wasser,
60 „ (4 Loth) chlorsaures Kali und
120 „ (7 „) Clorcalcium werden gut verkocht.

Nach erfolgter Abkühlung fügt man dem obigen Gemenge noch
160 Grm. (9 Loth) oxalsaures Anilin,
20 „ (1¼ „) Salmiak und
60 „ (4 „) Schwefelkupfer hinzu.

Anilinschwarz mit weinsaurem Anilin.

9000 Grm. (18 Pfd.) Weizenstärke,
9000 „ (18 „) licht gebrannte Stärke (Surrogat),
48000 „ (91 „) Wasser,
8000 „ (16 „) Anilinöl,
5000 „ (10 „) chlorsaures Kali und

*) Vgl. Spirk, Handbuch der gesammten Färberei und Druckerei.

5000 Grm. (10 Pfd.) Salmiak werden mit einander gut verkocht,

und erst vor der unmittelbaren Anwendung zum Drucke fügt man pro Litre obigen Gemenges

60 Grm. (4 Loth) Schwefelkupfer en pâte und
139 „ (¼ Pfd.) Weinsteinsäure,

gelöst in

125 Grm. (¼ Pfd.) Wasser,

hinzu.

Statt des Schwefelkupfers kann man auch andere Substanzen anwenden, unter denen in neuerer Zeit besonders das wolframsaure Chromoxyd empfohlen wird.

Dieses entsteht, wenn man die Auflösung des Chromoxyds in Salzsäure (Chromchlorid) mit einer Lösung von wolframsaurem Ammoniak fällt.

Der entstandene Niederschlag wird auf dem Filtrum gesammelt, und noch feucht (en pâte) verwendet.

Folgendes Recept dient zur Darstellung von

Anilinschwarz mit wolframsaurem Chromoxyd.

2000 Grm. (4 Pfd.) Wasser,
270 „ (½ „) Weizenstärke,
375 „ (¾ „) wolframsaures Chromoxyd

werden mit einander gut verkocht.

Dem noch lauwarmen Gemenge fügt man

60 Grm. (4 Loth) chlorsaures Kali,
30 „ (2 „) Salmiak und
210 „ (½ Pfd.) salzsaures Anilin

hinzu.

Im Handel kommt unter dem Namen Anilinschwarz-Lucas ein schon fertig gebildetes Anilinschwarz vor, welches als eine dicke Masse verkauft, einfach verdickt und gelöst wird, um direct aufgedruckt zu werden.

Die schwarze flüssige Masse besteht aus einer Mischung von essigsaurem Kupferoxyd (Grünspan) und salzsaurem Anilin. Zum Drucken vermischt man einen Theil der Farbe mit ihrem sechs- bis achtfachen Gewicht Stärkekleister. Das Schwarz oxydirt nach dem

Aufdruck von selbst an der Luft, indessen kann man die vollkommene Entwickelung durch Oxydation bei 35 bis 40° R. beschleunigen.*)

Wir geben schließlich in der Beilage eine Probe Anilinschwarz, wie solche mit Schwefelkupfer auf dem Stoff dargestellt werden kann. Die Behandlungsweise nach dem Drucken ist genau die oben auseinandergesetzte.

Man hat das Anilinschwarz auch für die Färberei nutzbar zu machen versucht, doch sind die in dieser Hinsicht gemachten Versuche noch nicht von so glücklichem Erfolge gekrönt worden, als dies in der Druckerei der Fall ist.

Allerdings läßt sich jede Druckfarbe auch zum Färben der Stoffe anwenden. Man hat nur nöthig, die Waare, statt sie mit der Pâte zu drucken, mit dieser zu klotzen, das heißt, in einer Klotzmaschine mit der Mischung zu imprägniren und dann so weiter zu behandeln, wie es oben für Druckartikel angegeben wurde.

Andererseits wurden wieder verschiedene Färbeverfahren vorgeschlagen, welche darauf hinauskommen, das Anilinschwarz dadurch auf dem ganzen Stoff zu erzeugen, daß man diesen mit der Lösung eines Anilinsalzes imprägnirt und mittelst Passagen durch oxydirende Flüssigkeiten das Anilinsalz in den schwarzen Farbstoff verwandelt.

Persoz der Jüngere färbt nach einem französischen Patent**) Wolle und Seide mit Anilinschwarz, indem er die Waare eine Stunde lang bei Siedehitze in einem Bade beizt, das pro Litre Wasser

5 Grm. rothes chromsaures Kali,
3 „ Kupfervitriol und
2 „ Schwefelsäure

enthält.

Nach dem Ansieden wird die Wolle sorgfältig gewaschen und dann durch eine Lösung von oxalsaurem Anilin hindurchgenommen, die 1 bis 2° am Beaumé'schen Aräometer wiegt.

Hier färbt sich die Wolle sofort schwarz.

Ist die gewünschte Nüance erreicht, so bringt man die Waare in

*) Vgl. Schützenberger, Traité des matières colorantes. Paris 1867. Tome I, pag. 518.

**) Siehe Muster-Zeitung für Färberei 2c., Jahrgang 1868, Nr. 5.

ein mit Schwefelsäure angesäuertes Weinsteinbad und wäscht darauf aus.

Sind vegetabilische Faserstoffe (Baumwolle, Leinen) in der Waare enthalten, so nimmt man die Stoffe zuerst durch eine Auflösung von salpetersaurem oder essigsaurem Bleioxyd (Bleizucker) und darauf durch ein Bad von schwefelsaurem Natron (Glaubersalz), wäscht gut aus und führt die Zeuge in ein kaltes Bad ein, das pro Litre

5 bis 20 Grm. rothes chromsaures Kali

enthält.

Nach einem von Paraf erfundenen Verfahren*) lassen sich Stoffe jeder Art folgendermaßen mit Anilin schwarz färben:

Man präparirt die Waare in einem Bade, das ein Chromsalz aufgelöst enthält. Am einfachsten wendet man eine Lösung von salzsaurem Chromoxyd (Chromchlorid) an. Darauf quetscht man die Waare ab und führt sie in ein Bad, das ein Aetzalkali, also kaustisches Kali oder Natron, aufgelöst enthält. Durch dieses Verfahren wird im Innern der Faser Chromoxyd niedergeschlagen. Man führt dann die gewaschene Waare in eine Lösung von gelbem (einfach) chromsauren Kali ein und wäscht sodann. Durch den Einfluß des chromsauren Kali's auf das Chromoxyd im Innern der Faser ist aus letzterem Chromsuperoxyd geworden, ein Körper, welcher einen Ueberschuß an Sauerstoff enthält und daher stark oxydirend wirkt. Man hat also das oxydirende Agens in dem Stoff selbst niedergeschlagen und nur noch nöthig, Anilinsalz und Chlorsäure hinzuzubringen, um das Schwarz hervorzurufen. Zu diesem Zweck färbt man das, wie oben angegeben, präparirte Zeug in der Auflösung eines Anilinsalzes aus, welchem man 2½ Procent eines chlorsauren Salzes zusetzt. Nach dem Passiren durch diese Flüssigkeit windet man ab und läßt in gewöhnlicher Weise oxydiren, als ob man einen Druckartikel vor sich hätte. Ebenso ist auch die Nachbehandlung.

In neuerer Zeit gab Thomas ein Verfahren an zur Herstellung von Anilinschwarz auf Wolle und Baumwolle.

Die Wolle wird zunächst gebeizt, indem man sie ungefähr eine Stunde lang in ein siedend heißes Bad bringt, das auf den Litre Wasser

---

*) Siehe Muster-Zeitung für Färberei 2c., Jahrgang 1868, Nr. 6.

10 Grammes doppelt chromsaures Kali,
6 Grammes Kupfervitriol und
1 Gramme Schwefelsäure

enthält.

Sie wird sodann gewaschen und darauf in ein Bad von oxalsaurem Anilin gebracht, welches einen geringen Ueberschuß von Oxalsäure enthält. Mittelst dieses Bades, welches per Litre Wasser etwa

40 Grammes oxalsaures Anilin

enthalten muß, kann man in kurzer Zeit ein sehr intensives Schwarz erhalten.

Die Wolle wird erst in das Bad gebracht, wenn dasselbe die Temperatur von 40° C. erreicht hat. Man fährt nach dem Einbringen mit dem Erwärmen des Bades fort, treibt dasselbe aber nicht bis zum Sieden.

Dasselbe Verfahren findet auch zum Schwarzfärben der Baumwolle Anwendung. Sogar für die Färberei von Hasen-, Kaninchen-, Katzenfellen ꝛc. hat man das Anilinschwarz vorgeschlagen.*) Die neuesten Fortschritte in der Färberei von Anilinschwarz auf Wolle sollen später erörtert werden.

Wie oben bemerkt, ist das Anilinschwarz-Lucas eine fertige Farbe und kann als solche aufgelöst und zum Färben verwendet werden. M. Vogel**) giebt dafür folgende Vorschrift:

Das Färben geschieht, indem man

1 Theil Anilinschwarz-Lucas

in

10 Theilen Wasser

so gut als möglich löst und von der entstandenen Lösung so viel nimmt, als nöthig ist, einen Garnstrang gehörig zu durchtränken. Man legt den Garnstrang in die Flüssigkeit, ringt aus und legt bei Seite. Zu der abgelaufenen Flüssigkeit setzt man nun wieder so viel der obigen Lösung, daß ein zweiter Strang darin getränkt werden kann, ringt auch diesen ab, legt ihn bei Seite, und so fort.

Die so imprägnirten Stränge werden dann 2 bis 3 Tage an die

---

*) Vergl. Muster-Zeitung für Färberei ꝛc., Jahrgang 1869, Nr. 4.

**) Siehe Muster-Zeitung für Färberei ꝛc., Jahrgang 1868, Nr. 9.

Luft gelegt, durch eine schwache Sodalösung gezogen, gespült und getrocknet.

Das Schwarz ist vollkommen echt und soll sehr billig zu stehen kommen.

Wenn man Schwarz verdünnt aufträgt, so entstehen je nach dem Grade der Verdünnung dunklere oder hellere Grau's. Es kann daher nicht sehr fern liegen, das Anilinschwarz in verdünntem Zustande zum Drucken und Färben von Grau anzuwenden.

So fabriciren Carvès und Thirault in St. Etienne*) einen grauen Farbstoff, den sie Mureïn nennen und der weiter nichts ist, als ein Anilinschwarz, das recht verdünnt auf die Faser aufgebracht wird.

Zur Verfertigung dieses Farbstoffs wird

1 Theil Anilinöl

mit

2 bis 3 Theilen roher Salzsäure

gemischt und in einem zweiten Gefäße

$^1/_3$ bis $^1/_2$ Theil doppelt-chromsaures Kali

mit ebenso viel Eisenvitriol versetzt und bis zur vollkommenen Lösung eine verdünnte Schwefelsäure von $^1/_3$ Säuregehalt zugesetzt.

Beide Mischungen werden alsdann vereinigt und nach tüchtigem Durchschütteln 2 bis 3 Stunden stehen gelassen.

Nach Verlauf dieser Zeit hat sich am Boden des Gefäßes ein klebriger Teig abgesetzt, der gesammelt und mit kaltem Wasser gewaschen wird.

Der so erhaltene Körper wird in kochendem Wasser gelöst und kann zur Erzeugung hübscher Modegrau's auf Wolle und Seide verwendet werden. Dasselbe soll der Seife wie den Säuren widerstehen.

Auf Baumwolle kann es gefärbt und gedruckt werden, wenn diese so präparirt ist, wie es die übrigen Anilinfarben erfordern (siehe unten).

Bloch**) stellt Anilingrau auf eine ähnliche Art dar, nämlich durch Erhitzen von 1 Kilogr. Anilin mit 5 Kilogr. Arsensäure, bis das Gemisch sich zu verdicken beginnt. Die schwärzlich aussehende Masse wird mit verdünnter Salzsäure (1:20) ausgekocht, dann mit sieden-

---

*) Siehe Muster-Zeitung für Färberei ꝛc., Jahrgang 1867, Nr. 23.
**) Wagner's Jahres-Bericht 1868.

dem Wasser, dem etwas Soda zugesetzt wurde, ausgewaschen und endlich getrocknet. Die Lösung des Products geschieht in Alkohol, welcher mit 10 Procent Schwefelsäure gemischt wurde. Das Filtrat giebt alle Nüancen von Grau in der prächtigsten Weise. Die Herstellung von Modegrau's mit Hilfe der Violetts kann erst unten bei Besprechung dieser Pigmente erörtert werden.

Fuchsin.

1. Darstellung des Fuchsins.

Sauerstoff abgebende Körper verwandeln das Anilin, wenn sie mit diesem zusammengebracht werden, in verschieden gefärbte Producte. Wenn eine hinreichende Quantität der sauerstoffreichen Körper angewendet wird, so entsteht aus dem Anilin ein rothgefärbtes Product. Dieses wird in besonderen Fabriken dargestellt und gereinigt. Im Handel führt dasselbe den Namen Fuchsin, Magenta-, Solferino-, Anilin-Roth. Kurz vor der fabrikmäßigen Darstellung des Anilinroths (1860) war der italienische Krieg beendet worden und daher benannte man die neue Farbe nach den beiden Hauptschlachten des italienisch-österreichischen Feldzuges.

Der Name Fuchsin, welcher nur eine Abkürzung des älteren Namens Fuchsiacin ist, verdankt dem Umstande seine Entstehung, daß die Auflösung des neuen Farbstoffs in der Farbe große Aehnlichkeit mit der bekannten Blüthe der Fuchsia*) hat. Von dem Namen dieser Pflanze leitete man dann Fuchsiacin ab und verkürzte dies späterhin zu Fuchsin.

Die Besprechung aller Methoden, das Anilinöl in Fuchsin zu verwandeln, an dieser Stelle, würde uns zu weit von unserm eigentlichen Thema ablenken. Wir wollen über die Fabrication dieses interessantesten und wichtigsten unter den neuen Farbstoffen nur streng das bemerken, was für die Färberei mit diesem Körper zu wissen durchaus nothwendig ist. Im Uebrigen möge sich Jeder über Details der Fabrication

*) Fuchsia coccinea.

sowie über die verschiedenen Methoden und specielle Geschichte der Fuchsin-Darstellung in der „Technologie des Anilins“ von M. Reimann und dem englischen Werke „On Aniline and its derivatives by M. Reimann” informiren.

Die Entstehung des rothen Farbstoffs aus dem an und für sich ungefärbten Anilinöl kann man sich durch nachstehenden hübschen Versuch vergegenwärtigen.

In ein Probirgläschen gießt man etwa ½ Loth Anilinöl und fügt eine Messerspitze Jod hinzu.

Man schüttelt gut um und erhitzt dann das Gläschen mit seinem Inhalt über einer Spirituslampe. Zuerst bildet sich eine braune Lösung von Jod in Anilinöl, welche aber bald unter mehr oder minder heftigem Aufschäumen in eine dicke rothe Flüssigkeit übergeht.

Ist dieser Punkt eingetreten, so gießt man den Inhalt des Gläschens in starken Spiritus und rührt um. Der Spiritus wird dann schön Magentaroth gefärbt erscheinen.

Es ist dies ein einfacher Versuch, welchen Jeder leicht anstellen kann. So ist es möglich, sich einen Begriff von der Entstehung des Anilinroths zu machen.

Wir gehen jetzt zur Beschreibung der Fabrication des Fuchsins über, so weit dieselbe das Interesse des Färbers erregt.

Fabrication des Fuchsins.

Unter den vielen oxydirenden Körpern, welche zur Fuchsin-Fabrication vorgeschlagen wurden, hat man bis jetzt die Arseniksäure als diejenige erkannt, welche sich am meisten für die Darstellung des Farbstoffs im Großen eignet.

Der weiße Arsenik oder das Giftmehl ist allgemein bekannt. Dieses besteht aus einem Halbmetall, Arsenik*) und Sauerstoff. Es bildet mit Basen Salze und wird deshalb als eine Säure angesehen. In der Wissenschaft nennt man das Giftmehl „Arsenige Säure“.

Wird dieser arsenigen Säure noch Sauerstoff zugeführt, so ver-

*) Arsenikmetall ist auch unter dem Namen Fliegenstein bekannt.

wandelt sie sich in eine zerfließliche Masse, welche ebenfalls saure Eigenschaften besitzt, d. h. sich mit den Basen zu Salzen vereinigt.*)

Man nennt diesen Körper, der an Sauerstoff sehr reich, Arsenik-säure.

Wenn man nun durch Zufügen von Sauerstoff zur arsenigen Säure Arseniksäure erzeugen kann, so wird umgekehrt wieder arsenige Säure entstehen, wenn man der Arseniksäure Sauerstoff nimmt.

Mischt man daher eine Auflösung der sauerstoffreichen Arseniksäure mit dem Anilinöl und erhitzt das Gemenge, so bildet sich der rothe Anilinfarbstoff und gleichzeitig geht die Arseniksäure in die an Sauerstoff ärmere arsenige Säure über.

Dies ist der Grundzug in der Fabrication des Fuchsins.

Man mischt bei der practischen Darstellung 150 bis 200 Theile einer Auflösung von Arseniksäure, in welcher 75 Procent der festen Säure vorhanden sind, mit 100 Theilen Anilinöl. Die Mischung wird in einem Kessel vorgenommen, auf welchen ein Deckel paßt. Nachdem Anilinöl und Säure gut zusammengemischt sind, wird der Deckel fest aufgeschraubt. Im Deckel sind zwei Oeffnungen angebracht: die eine genau im Mittelpunkte, die andere sehr geräumige zwischen dieser und dem Umfang des Deckels. Durch die Oeffnung in der Mitte geht ein Rührer, welcher von außen leicht mit der Hand bewegt werden kann und dann die im Kessel befindliche Masse durchrührt. Die weite Oeffnung trägt ein knieförmig gebogenes Rohr, welches in eine Kühlschlange ausmündet.

Eine dritte Oeffnung im Deckel dient dazu, ein Thermometer in den Inhalt des Kessels einzuführen.

Nachdem der Deckel aufgeschraubt ist, erhitzt man den Kessel im Oel- oder Glycerinbade auf 180 bis 185° C.

---

*) 1 Aequivalent Arsenikmetall + 3 Aequivalente Sauerstoff = Arsenige Säure,
1 Aequivalent Arsenikmetall + 5 Aequivalente Sauerstoff = Arseniksäure;
oder

$$As + 3O = As\,O^3 \text{ und}$$
$$As + 5O = As\,O^5.$$

Daraus folgt, daß
1 Aequivalent Arsenige Säure + 2 Aequivalente Sauerstoff
= 1 Aequivalent Arseniksäure
oder

$$As\,O^3 + 2O = As\,O^5.$$

Dabei entweichen aus dem knieförmig gebogenen Rohr Wasserdämpfe, welche sich in der mit diesem verbundenen Kühlschlange condensiren und unten als Wasser abfließen. Die Wasserdämpfe rühren natürlich von der Arsenikfäure-Lösung her. Sie reißen auch etwas Anilinöl mit herüber, welches in ganz feinen Tropfen vertheilt in dem Wasser enthalten ist und dieses milchartig trübt.

Während immer Anilinöl und Wasser destillirt, wird der Inhalt des Kessels dicker und dicker, indem er sich zugleich dunkel färbt. Es wird immer schwerer, den Rührer durch die Masse hindurch zu bewegen. Nach Verlauf von sechs Stunden ist die Operation beendet.

In dem Kessel befindet sich jetzt eine dunkle, fast schwarze Masse, welche sich nur schwer bewegen läßt.

Diese besteht aus einem Gemenge des unreinen Farbstoffs mit arseniger und etwas Arsenikfäure.

Man schöpft die Masse mit großen Löffeln aus dem Kessel heraus und läßt sie erkalten. Sie stellt dann einen harten Kuchen von schöner Bronzefarbe dar. Diese Bronzefarbe ist vollkommen metallisch und von großer Lebhaftigkeit.

Wasser färbt sich mit dieser sogenannten Schmelze dunkelroth.

Zur Gewinnung des reinen Farbstoffes wird die Schmelze mit kochendem Wasser ausgezogen und systematisch erschöpft. Dabei bleibt ein zäher harzähnlicher Rückstand von brauner Farbe, der meistens beseitigt wird. In neuerer Zeit hat man aus diesem auch Farbstoffe dargestellt.*)

Die rothe Lösung wird heiß durch Filzplatten filtrirt, mit Kochsalz versetzt und in große Krystallisationsgefäße geleitet, in welchen man sie erkalten läßt.

Nach einigen Tagen läßt man die überstehende rothe Lösung ab und findet Boden und Wände des Krystallisationsgefäßes bedeckt mit Krystallen von der Farbe der Flügeldecken der spanischen Fliegen. Diese werden gesammelt und nochmals in reinem, kochendem Wasser aufgelöst. Man läßt die entstandene Lösung erkalten und gewinnt nun Krystalle**) von prachtvollem, grüngoldenem Schimmer.

---

*) Siehe unten.

**) Sogenannte Octaëder, d. h. begrenzt von 8 gleichseitigen Dreiecken.

Dieselben geben, obgleich bronzegrün, eine prachtvoll carmoisinrothe Lösung.*)

Lange Zeit wußte man nichts von der eigentlichen chemischen Zusammensetzung und Bedeutung dieser prachtvollen Krystalle. Da brachte A. W. Hofmann durch seine klassische Untersuchung über die Rosanilinsalze Licht in das Dunkel. Er fand, daß das Fuchsin in der Form, wie es französische, englische und deutsche Fabriken in den Handel brachten, ein einfaches Salz sei; das heißt, es besteht aus der Verbindung einer Säure mit einer Basis. Diese letztere ist es, welche die eigentliche Farbe darstellt. Das Fuchsin des Handels ist weiter nichts als die Verbindung der einen oder andern Säure — Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure — mit der Farbe gebenden Basis. Diese entsteht aus dem Anilin und giebt mit Säuren roth färbende Verbindungen; Hofmann nannte sie daher Rosanilin.**)

Man kann das reine Rosanilin aus jeder Fuchsinlösung darstellen, indem man die Säure derselben durch ein Alkali — Kali, Natron, Soda ꝛc. — fortnimmt.

Versetzt man eine reine Fuchsinlösung mit Kali- oder Natronlauge, so fällt das Rosanilin als ein heller Niederschlag heraus.

Dieser ist unlöslich in Wasser, wird aber von jeder Säure zu Fuchsin aufgelöst.

Das reine Rosanilin kommt als trocknes braunes Pulver ab und zu im Handel vor und führt dann den Namen Aera.

---

*) Der Fall, daß ein Körper, der im auffallenden Lichte grün erscheint, eine rothe Lösung giebt, ist durchaus nicht neu. Der rothe Farbstoff des Safflors, das Carthamin, welcher bekanntlich eine prachtvoll rothe Lösung giebt, ist ebenfalls grün und zeigt Metallglanz. Bei dergleichen Farbenverschiedenheiten gilt allgemein das Gesetz, daß die Farbe der Lösung + der Farbe des gelösten Körpers im auffallenden Lichte die sämmtlichen Farben des Regenbogens darstellen muß. Mit andern Worten, es ergänzt die Farbe des festen Körpers die der Lösung zu Weiß, oder die Farbe des Körpers im auffallenden Licht ist complementär der Farbe des Körpers im durchfallenden Licht. So zeigt der Indigo, welcher eine rothblaue Lösung giebt, mit dem Nagel gerieben — im auffallenden Licht — die Farbe des metallischen Kupfers, d. h. ein Gemisch von Roth und Gelb. Gelbroth und Rothblau ergänzen sich aber zu Weiß. Dasselbe findet beim Berlinerblau und noch andern Farbstoffen statt, so daß das Anilinroth und neben ihm die meisten der Kohlentheerfarbstoffe nur einem allgemeinen Gesetze folgen.

**) Ihre Zusammensetzung ist $C^{40} H^{19} N^{3}$.

Das Fuchsin des Handels ist nun entweder salzsaures Rosanilin, schwefelsaures Rosanilin oder essigsaures Rosanilin.*)

In den deutschen Fabriken wird gewöhnlich salzsaures Rosanilin als Fuchsin angefertigt. Dagegen kommt auch wohl schwefelsaures vor, und die englischen Fabriken liefern viel essigsaures.

Nach dem ersten Anschein könnte man glauben, daß es vollkommen gleichgültig für den Färber sei, welches Rosanilinsalz er zum Färben benutze; denn wenn die Basis, das Rosanilin, die eigentliche Farbe gebende Substanz ist, so dient die damit verbundene Säure nur als Auflösungsmittel. Es muß daher gleichgültig sein, welche Säure dies zufällig ist.

Im Allgemeinen ist diese Voraussetzung auch richtig: man kann mit dem einen Salze so gut färben als mit dem andern. Nur die Menge der Farbebasis, welche in dem einen Salze vorhanden ist, ist verschieden von der in dem andern Salze enthaltenen; und dieser Umstand bewirkt, daß nicht alle Salze denselben Werth haben.

Wenn man die Mengen einer Rosanilin-Basis in den drei oben angeführten Salzen berechnet, so findet man, daß

das salzsaure Rosanilin enthält 89 Procent reine Basis,
das schwefelsaure 86 " " " und
das essigsaure Salz nur 83 " " "

Da der Werth des Fuchsins von dem Gehalt desselben an reiner Basis abhängig ist, so verhalten sich die Werthe des salzsauren, schwefelsauren und essigsauren Salzes immer wie

89 : 86 : 83.

Man kann also für das salzsaure Salz mehr bezahlen, als für das schwefelsaure oder essigsaure.

Man kann nun die Frage aufwerfen: wie erkennt man, ob das angebotene Fuchsin das salzsaure oder ein anderes der oben genannten Salze ist?

Nichts ist einfacher zu prüfen.

Man bringt etwas von dem fraglichen Fuchsin in ein flaches Ge-

---

*) $\underbrace{C^{40}\ H^{19}\ N^{3}}_{\text{Rosanilin}}$; $\cdot$ $\underbrace{HCl}_{\text{Chlorwasserstoff}}$; $(C^{40}\ H^{19}\ N^{3} + HO)$. $\underbrace{SO^{3}}_{\text{Schwefelsäure}}$; $(C^{40}\ H^{19}\ N^{3} + HO)$. $\underbrace{(C^{4}\ H^{3}\ O^{3})}_{\text{Essigsäure}}$.

fäß (eine Untertasse, ein Stückchen Glasscheibe genügt dazu), übergießt sodann die Krystalle mit Schwefeläure und rührt. Die Masse bildet einen gleichmäßigen Teig, ohne zu schäumen. — Gegenwart der Schwefelsäure: Man löst etwas von dem ursprünglichen Fuchsin in destillirtem Wasser, bringt die Lösung in ein Probirgläschen und fügt etwas Chlorbariumlösung und Salzsäure hinzu. Entsteht ein weißer Niederschlag, so ist das Fuchsin unstreitig das schwefelsaure Salz. Schäumt dagegen die Masse mit der Schwefelsäure, so prüft man durch den Geruch; riecht die Masse lebhaft nach Essig, so ist das Fuchsin essigsaures Rosanilin.

In den meisten Fällen wird man einen stechenden Geruch bemerken, wenn man die Nase dicht über die Mischung hält und den Athem einzieht. Athmet man dann wieder aus, so kommt aus der Nase ein feiner Nebel. Das bedeutet Gegenwart der Salzsäure. Das fragliche Fuchsin ist das chlorwasserstoffsaure Salz.

Das Fuchsin kommt in Blechbüchsen oder Glasflaschen von 1 Pfd. Inhalt im Handel vor.

Man unterscheidet zwei Gattungen Fuchsin nach der Darstellung: Arsenikfuchsin und Quecksilberfuchsin oder Rubin. Während das Arsenikfuchsin von der Bereitung her, welche oben kurz angedeutet wurde, immer etwas Arsenik enthält und daher mehr oder weniger giftig ist, kann das sogenannte Quecksilberfuchsin als vollkommen ungefährlich angesehen werden. Das Quecksilberfuchsin wird aus dem Anilin mit Hilfe von salpetersaurem Quecksilberoxyd abgeschieden. Während sich Fuchsin aus dem Anilin bildet, scheidet sich das Quecksilber am Boden des Gefäßes metallisch aus, so daß von diesem keine Spur in dem Präparate bleibt. Das Quecksilberfuchsin wird neben seiner Anwendung zum Färben von Liqueuren, Zuckerwaaren ꝛc. noch in der Seidenfärberei vielfach benutzt. Es giebt nämlich weit reinere und feurigere Farben, als das Arsenikfuchsin. Zu bemerken ist, daß der Preis des mit Quecksilber dargestellten Präparates dem des Arsenikfuchsins gegenüber bedeutend höher ist. Dies liegt in der Art der kostspieligen Bereitung. Das Quecksilberfuchsin wird, so weit uns bekannt, im Augenblick nur in einer einzigen Fabrik bei Berlin — M. Jordan, Wiesenufer — angefertigt; alle übrigen Farbenfabriken liefern nur mit Arseniksäure dargestelltes Fuchsin.

Sein ziemlich hoher Preis gestattet es nur für Seidenfärberei anzuwenden. Es führt im Handel den Namen „Rubin."

Das Fuchsin ist löslich in Wasser, Alkohol (Spiritus), Essigsäure, Glycerin ꝛc.; unlöslich dagegen in Benzin, Aether, Terpentinöl.

Das Fuchsin theilt mit fast allen Anilinfarben die Eigenschaft, von der thierischen Faser — Seide, Wolle — ohne Weiteres aufgenommen zu werden. Die thierische Faser und überhaupt fast alle von Thieren herrührenden Stoffe, als Horn, Leder ꝛc., nehmen in eine Auflösung von Fuchsin eingetaucht, den Farbstoff allmählich aus der Lösung fort und färben sich damit so, daß bei nachherigem Waschen der Farbstoff an der Faser haften bleibt.

Man braucht also hier keine Beizung anzuwenden, um das Fuchsin auf der Faser zu befestigen.

Um einen Begriff von den Mengen Fuchsin zu geben, welche aus dem Steinkohlentheer gewonnen werden können, wollen wir Folgendes erwähnen.*)

Th. Chateau giebt über die Ausbeute an Theerprodukten an, daß 100 Pfd. Theer 3 Pfd. käufliches und 1½ Pfd. reines Benzol liefern, aus welchem 3 Pfd. käufliches Nitrobenzol hergestellt werden können. Diese 3 Pfd. Nitrobenzol liefern 2,25 Pfd. Rohanilin und dieses 3,37 Pfd. rohes Anilinroth, aus dem 1,13 Pfd. reines Fuchsin gewonnen werden können. Da also 100 Pfd. Theer 1,12 Pfd. reines Fuchsin, 100 Pfd. Steinkohlen aber nur 3 Pfd. Theer liefern, so sind zur Darstellung von 1 Pfd. reinem Fuchsin ca. 3000 Pfd. Steinkohlen nöthig. Da die gesammten Gasfabriken Europa's jährlich ca. 160 Millionen Ctr. Steinkohle consumiren, so würden diese, wenn man auf 1 Ctr. Kohle 3 Pfd. Theer rechnet, ca. 53,000 Ctr. Fuchsin liefern können.

Alle Farbstoffe, welche die Faser ohne vorherige Beizung färben, nennt man substantiv, d. h. selbstständig, und es ist daher das Fuchsin ein substantiver Farbstoff.

Die vegetabilische Faser, d. h. diejenige, welche, wie Baumwolle, Leinen, Hanf, Jute ꝛc., von Pflanzen gewonnen wird, nimmt dagegen das Fuchsin nicht direct auf. Wenn diese Faser in ein Bad des rothen

*) Vergl. Wagner's Jahresbericht 1868.

Anilinfarbstoffs eingetaucht wird, so färbt sie sich allerdings, falls das Bad intensiv genug ist, ebenfalls roth. Allein die Farbe ist nicht wirklich auf der Faser befestigt; sie läßt sich herunterwaschen, wenn man die Baumwolle oder das Leinen mit Wasser abspült.

Wirklich färben kann man die Faserstoffe nur dann mit Fuchsin, wie mit den meisten andern Anilinfarbstoffen, wenn eine Beizung vorangegangen ist. Diese machte früher den Färbern und Druckern viel zu schaffen und ist auch jetzt noch immer mit Schwierigkeiten verbunden, wenn es sich darum handelt, die Farben recht voll und rein auf die Baumwolle zu übertragen.

2. Färberei mit Fuchsin.

Die Nüance, welche man beim Färben erhält, hängt natürlich zunächst von der des angewendeten Fuchsins ab. Man unterscheidet bekanntlich im Handel gelb- und blaustichige Fuchsin-Sorten.

In der sogenannten Fuchsin-Schmelze, von welcher wir oben sprachen, ist neben dem rothen Farbstoff noch ein gelber enthalten, der, wenn das Fuchsin nicht sehr rein ist, demselben in größerer oder geringerer Menge beigemischt ist. Ein solches Fuchsin wird dann unter dem Namen „gelbstichiges Fuchsin (Fuchsine jaunâtre)“ in den Handel gebracht. Der Färber vergegenwärtige sich ja beim Einkauf dieses Productes, daß es nicht rein und daher weniger Ausgiebigkeit besitzt als das reine. Er muß für ein gelbstichiges Fuchsin daher einen geringeren Preis zahlen, als für das blaustichige.

Die erste Manipulation, welche der Färber wie der Drucker in jedem Falle mit dem rothen Farbstoff vorzunehmen hat, ist die Auflösung desselben.

a. Auflösung des Fuchsins.

Das Fuchsin ist auflöslich in Wasser, Alkohol, Essigsäure, Glycerin ꝛc. Das billigste Auflösungsmittel ist unstreitig das Wasser, und dieses wird in den meisten Fällen angewendet. Essig wird zwar seltener, jedoch auch zur Auflösung benutzt.

Am besten löst man das Fuchsin in der Weise auf, daß man die Krystalle mit kochendem Wasser übergießt und unter häufigem Umrühren stehen läßt. Man gießt dann die concentrirte Lösung in ein

anderes Gefäß und läßt sie erkalten, schüttet aber auf die zurückgebliebenen Krystalle wiederum kochend heißes Wasser, bis dieselben gelöst sind. Auch die so entstandenen Flüssigkeiten fügt man der ersten Lösung hinzu, läßt dann alles zusammen erkalten und filtrirt, wenn es kalt geworden. Man bewahrt die filtrirte Lösung auf und benutzt sie nach Bedürfniß zum Ansetzen der Färbeflotten oder zur Herstellung der Druckfarben.

Die Lösung heiß zu filtriren, ist nicht rathsam, weil sich in diesem Falle aus der filtrirten heißen Lösung beim Erkalten leicht wieder Krystalle abscheiden, welche dann beim Färben und Drucken ebenso leicht Flecke in der Waare hervorrufen.

Man kann beim Färben auch einfacher so verfahren, daß man die Krystalle, in einen Filztrichter oder in dichtes Zeug eingebunden, so lange in die Flotte taucht, bis sich von dem Farbmaterial genügend aufgelöst hat, und mag man das zurückgebliebene zum Ansetzen einer neuen Flotte verwenden.

Um einige Zahlen als Anhaltspunkt anzuführen, will ich bemerken, daß man die alkoholische Fuchsinlösung durch Auflösen von

2½ Theilen Fuchsin in Krystallen in
100 Theilen verdünntem Alkohol

darstellt. Die wässerige Fuchsinlösung erhält man dagegen durch Auflösung von

½ Theil Fuchsin in
100 Theilen Wasser.

Nach diesen Vorbemerkungen gehen wir zu den speziellen Vorschriften für das Färben und Drucken von Wolle, Baumwolle und Seide über.

b. Färben der Wolle.

Um die Wolle in allen Nüancen Rosa (Magenta, Solferino, Alpenrosa) zu färben, verfährt man wie folgt.

Für 10 Pfd. Zephyrgarn.

3 Loth krystallisirtes Fuchsin werden in bereits angedeuteter Weise aufgebrüht und filtrirt.

Man bestelle einen Zinnkessel oder Holzkufe von hinreichend großem Inhalt, um obige Quantität Garn bequem fassen zu können, mit reinem Wasser und erhitze auf 45—50° R. Da in den meisten Fällen Flußwasser verwendet wird, dasselbe jedoch stets mehr oder weniger verun-

reinigt ist, so muß das Bad erst gereinigt werden, damit die Farbe in ihrer Reinheit und Schönheit nicht beeinträchtigt werde. Dies geschieht am einfachsten, indem man ein Paar Quantitäten gewaschenen Wollengarns, die zu andern dunklen Farben, wie Braun, Schwarz ꝛc. bestimmt sind, durch das Bad nimmt. Diese nehmen hierbei die Unreinigkeiten auf und klären somit dasselbe.

Das zu färbende Garn wird mit Soda und Seife oder mit Salmiakgeist und Seife gewaschen und in fließendem Wasser sehr gut gespült.

Das Färben geschieht in zweierlei Weise, indem man entweder von der hellsten Farbe nach der dunkelsten aufwärts färbt, oder mit der vollen Carmoisin-Farbe (hier also der 5ten Farbe) beginnt und nun die 4te, 3te, 2te und 1te herauszieht und mit der 5ten fortfährt.

Die erstere Art ist die bessere, da die hellen Farben eine schönere bläuliche Nüance erhalten. Dieselbe ist auch zur Herstellung der auf Tafel I befindlichen Schattirung benutzt. Das Fuchsin kann man als aus 2 Farbstoffen, einem bläulichroth und einem gelblichroth färbenden bestehend, betrachten. Ersterer Farbstoff wird zuerst von der Wolle genommen, letzterer langsamer, daher denn auch in der Flotte, je länger man färbt, um so mehr gelblich färbender Farbstoff vorhanden ist.

Man giebt ein wenig von der filtrirten Fuchsin-Lösung in das geklärte Färbebad, rührt gut durch und nimmt nun 2 Pfd. des gewaschenen und gespülten Garnes hinein. Es wird bis 70—75° R. erhitzt und das Garn fortwährend hantiert. Der Farbstoff verbindet sich vollkommen gleichförmig mit der Wollfaser.

Je nach der zu erzielenden Abstufung muß Fuchsin zugegeben, jedoch vermieden werden, zu viel mit einem Male hinzuzusetzen, da sonst die Farbe an Schönheit verliert.

Nachdem die erste Abstufung der Schattirung fertig, verfährt man mit der zweiten, dritten, vierten und fünften genau in derselben Weise.

Will man die Schattirung weiter, d. h. dunkler fortführen, so zieht man diese dunkleren Farben mit Fuchsin voll Carmoisin an und dunkelt sie alsdann auf einem frischen Bade mit Orseille-Extract und Schwefelsäure. Letztere dient hauptsächlich zum Nüanciren.

In einzelnen Fällen führt man die Schattirungen bis in die braunen Farben hinauf, in welchem Falle letztere als holzbraune Farben angeschlossen werden.

Die holzbraunen Farben werden, wie bekannt, mit Alaun und Weinstein angesotten, in Rothholz-Abkochung ausgefärbt und mit Urin und Salmiakgeist gedunkelt.

Die volle Carmoisin-Farbe ist die Hauptfarbe, sowohl für Garne wie für Stückwaare; man braucht ungefähr per 10 Pfd. wollener Waare voll Carmoisin 1½ Loth krystallisirtes Fuchsin.

Bei Stückwaare treibt man die Flotte erst mit etwas Schwefelsäure (¼ bis ½ Pfd.) aus und schäumt sorgfältig ab, giebt sodann das Fuchsin hinein, läßt aufkochen, kühlt gut mit kaltem Wasser ab und geht endlich mit der Waare ein.

Um der Waare einen blaueren Ton zu geben, thut man gut, der Flotte etwas essigsaures Natron zuzusetzen oder das Fuchsin, statt in Wasser, in Essig aufzulösen.

Es entsteht dann an Stelle des gewöhnlich im Handel vorkommenden chlorwasserstoffsauren Rosanilins das essigsaure Salz, und dieses hat einen weit blaueren Stich als das erstere. Beim Versetzen der Flotte mit essigsaurem Natron entsteht ebenfalls essigsaures Rosanilin und Chlornatrium (Kochsalz), so daß man auch so mit dem essigsauren Rosanilinsalze färbt.

c. Ponceau auf Wolle.

Man hat sich vielfach bemüht, Ponceau und Scharlach auf Wolle wie auf Seide mit Fuchsin unter Anwendung von Pikrinsäure zu erzeugen. Dies ist indessen nie geglückt.

Die Versuche sind immer wieder und wieder aufgenommen worden, weil sich die Färber nicht denken konnten, daß ein so schön gelber Farbstoff, wie die Pikrinsäure, nicht mit dem Fuchsin ein schönes Ponceau und Scharlach erzeugen könne.

Allerdings erhält man diese Farben mit Pikrinsäure, aber sie zeigen niemals Lebhaftigkeit, sondern sehen immer matt und unansehnlich aus.

Der Grund hierfür ist sehr einfach. Er leitet sich aus der Beschaffenheit der Farben ab, welche man mit dem Fuchsin und der Pikrinsäure erhalten kann.

Das erstere erzeugt nämlich ein Blauroth, die letztere dagegen ein reines Gelb.

Der Regenbogen zeigt uns Mischfarben aus Roth, Gelb und Blau,

welche, wenn auch scheinbar aus diesen drei einfachen Farben zusammengesetzt, dennoch Farben für sich sind, d. h. sie können nicht weiter zerlegt werden. So kennen wir ein einfaches Orange, ein einfaches Violett, Rothblau, Grün. Das Fuchsin enthält neben reinem Roth auch ein einfaches Violett, das nicht weiter zerlegt werden kann und dem Fuchsin einen bläulichen Farbenton verleiht. Dieses einfache Violett kann zu Weiß ergänzt werden, wenn man Gelb hinzufügt. Aber dem Scharlach, welches man dann aus dem übriggebliebenen reinen Roth mit Gelb erhält, fehlt Frische und Feuer. Dies rührt daher, daß wir gewohnt sind, im Scharlach einen Antheil unzerlegbares Orange zu sehen, welches natürlich in dem mit Pikrinsäure erzeugten nicht vorhanden sein kann. Das ist der Grund, warum Pikrinsäure mit keinem blaurothen Farbstoff schönes Scharlach und Orange geben kann*).

Daraus geht hervor, daß man zur Herstellung von gutem Orange, Ponceau und Scharlach mit Fuchsin einen Farbstoff suchen muß, der schon an und für sich ein natürliches „unzerlegbares“ Orange enthält.

Solcher Farbstoffe giebt es mehrere, welche auch seit langer Zeit für Orange- und Ponceau-Färberei Anwendung fanden. Zu ihnen gehören Quercitron (besonders der reine Farbstoff dieser Rinde, das Flavin), Curcuma und Orleans; von den neu aufgetauchten Farbstoffen das sogenannte Anilin-Orange**) (Chrysanilin) und Victoria-Orange***) (Binitrokresylsäure).

Um ein hübsches Ponceau auf Wolle zu erzielen, verfährt man wie folgt:

Auf 10 Pfund siedet man mit
1 Pfund Weinstein,
3/4 „ schwefelsaurer Thonerde und
3/4 „ Doppelt-Chlorzinn
an, nimmt die Waare heraus, fügt die Auflösung von
5 Loth Flavin und
1 1/2 „ Fuchsin
hinzu, rührt gut durch, führt die Waare wieder ein und färbt aus.

*) Siehe den Artikel „Ueber die Anwendung des Fuchsins in der Scharlachfärberei von Dr. M. Reimann“, Dingler's Pol. Journal, Band CXCII. Heft 4, Seite 328.

**) Siehe darüber unten in dem Kapitel „Anilinorange“.

***) Siehe das so benannte Kapitel.

Durch Variationen in den Mengen Flavin und Fuchsin kann man leicht Veränderungen der erzielten Nüancen hervorrufen und so vom hellsten Orange bis zum dunkelsten Ponceau kommen. G. Merz*) erhält Scharlach auf Wolle mit Fuchsin und Curcuma auf folgende Art:

Die gut gewaschene Wolle wird mit Oxalsäure und Zinnsalz angesotten, sehr gut gespült, dann in einem Bade aus Fuchsin und Curcuma, dem man Schlemmkreide bis zur stark milchigen Trübung zugesetzt hat, kochend ausgefärbt und zuletzt gut geseift und gut gespült, um die Kreide zu entfernen. Auf 1 Kilogrm. mittelfeiner Streichwolle braucht man ca. 14 Grammes Fuchsin und ca. 1 Kilogrm. Curcuma. Die Kreide hat den Zweck, den blauen Ton des Fuchsin möglichst zu beseitigen, so daß das Scharlach feurig und auffällig frei von Braun erscheint.

Das auf Tafel 2 befindliche ponceau Wollenmuster ist mit Quercitron grundirt und mit Fuchsin überfärbt.

d. Drucken der Wolle.

Das Drucken der Wolle mit dem Anilinroth ist ziemlich einfach.

Wie wir oben sahen, nimmt die Wolle den Farbstoff ohne Weiteres auf, wenn er ihr bei einer Temperatur von 100° C. oder 80° R. in flüssiger Form dargeboten wird.

Man hat daher zum Bedrucken der Wolle nichts weiter nöthig, als auf die Stellen, welche mit der Farbe bedeckt werden sollen, eine mit Gummi verdickte Fuchsinlösung aufzutragen. Man wählt zum Verdicken hier gewöhnlich das Gummi-Tragant.

Man löst Fuchsin in möglichst wenig kochendem Wasser auf. Anderseits stellt man einen druckrechten Schleim aus Gummi-Tragant her und erhitzt diesen durch Aufsetzen des Gefäßes auf Dampf bis fast zur Kochhitze des Wassers.

Unter heftigem Rühren setzt man nun zu dem Schleim so lange von der Fuchsinlösung hinzu, bis derselbe lebhaft und dunkel genug roth erscheint.

Man läßt dann erkalten und benutzt diese Pâte zum Druck.

Zur Herstellung von Rosa auf Wolle werden beispielsweise

6 Pfund Fuchsinlösung mit
10 „ Gummischleim verdickt.

---

*) Deutsche Industrie-Zeitung 1867, Seite 88.

Die Fuchsinlösung besteht aus einer Auflösung von 1 Theil Fuchsinkrystallen in 40 Theilen Essigsäure von 8° B.

Der Gummischleim ist hergestellt aus gleichen Mengen Gummi und Wasser.

Das auf Tafel 2 befindliche Wolldruckmuster ist nach diesem Recept angefertigt.

Ist nachher die Farbe getrocknet, so muß sie auf der Faser fixirt werden, was durch Dämpfen der bedruckten Waare, sei es Garn oder Stückwaare, geschieht.

Beim Dämpfen dringt der Dampf bis in das Innere der Faser und schlägt sich hier in Gestalt unendlich feiner Tröpfchen nieder. An allen den Stellen, wo das so niedergeschlagene heiße Wasser den Anilinfarbstoff trifft, löst es denselben und führt ihn der Wollenfaser in gelöstem Zustande zu, welche ihn um so eher aufnimmt, als die Temperatur des Dampfapparats diejenige ist, bei welcher die Wolle alle Farbstoffe fixirt, nämlich die Temperatnr des kocheaden Wassers.

So findet sich, wenn die bedruckte Waare lange genug in der Dampfkammer verweilte, der rothe Farbstoff so fixirt, daß die Waare gewaschen werden kann, ohne daß die Conturen der Zeichnung auch nur im mindesten auslarfen.

Statt in Wasser, kann der Farbstoff natürlich auch in Alkohol, Essigsäure, Glycerin oder sonst einem Lösungsmittel gelöst und dann verdickt werden, wie es besonders früher vielfach geschah.

Man hat dann aber sehr darauf zu achten, daß der Tragantschleim nicht gerinne, was vorzugsweise bei Anwendung von Alkohol leicht geschieht. Auch beim Einrühren der wässerigen Fuchsinlösung muß man einigermaßen vorsichtig sein, indem man den Farbstoff nur in kleinen Portionen zufügt und erst nach vollkommener Vertheilung der letzten Quantität eine neue Menge hinzusetzt.

c. Färben der Baumwolle.

Die Wolle ist so zu sagen eine „lebendige“ Faser; das soll heißen, eine solche, welche bei der Befestigung der Farben thätigen Antheil nimmt und die Farben fixirt, ohne daß man eine eigentliche Beize nöthig hätte.

Dann ist sie ein aus dem Thierreich stammender Stoff, welcher substantive Farbstoffe ohne Mitwirkung anderer Agentien fixirt.

Alles dies fällt bei der vegetabilischen Faser fort, welche überhaupt zur Annahme von Farbstoffen nicht sehr geneigt ist.

Die vegetabilische Faser, Baumwolle, Leinen, Hanf, Jute, Chinagras u. s. w. nimmt daher auch den rothen Anilinfarbstoff nur schwierig auf, und immer nur dann, wenn sie wirklich vorher gebeizt, d. h. mit Stoffen imprägnirt war, welche auf die eine oder andere Art den Farbstoff in der Faser niederschlagen.

Wir haben oben — siehe Seite 34 — gesehen, daß das Fuchsin betrachtet werden kann als das Salz einer Farb-Basis, des Rosanilins, und daß alle Salze dieser Basis roth gefärbt sind.

Unter den verschiedenen Salzen muß es nothwendig auch solche geben, welche nicht löslich sind im Wasser. Und in der That ist die Verbindung des Rosanilins mit den Fettsäuren, das ölsaure und stearinsaure Rosanilin, im Wasser wenn nicht unlöslich, so doch sehr schwer löslich. Ebenso stellt das Salz der Gerbsäure — enthalten im Holze und in der Rinde der Eichen, in den Galläpfeln, dem Sumach ꝛc. — mit dem Rosanilin eine sehr schwer lösliche Verbindung dar.

Von den genannten Salzen stellt man das ölsaure Rosanilin dar, indem man eine Fuchsinlösung mit einer Auflösung von Oleinseife — im Wesentlichen ölsaures Kali, gewöhnlich Schmierseife genannt — versetzt. Das Fuchsin ist die Verbindung des Rosanilins mit der Chlorwasserstoffsäure oder Salzsäure, und löslich in Wasser. Oelsäure + Kali stellen die Schmierseife dar. Auch diese ist löslich in Wasser. Wenn man aber die Lösung beider Verbindungen in Wasser mit einander mischt, so geht die Oelsäure an das Rosanilin und bildet mit diesem das ölsaure Rosanilin, welches in Gestalt eines rothen Niederschlages aus der Lösung herausfällt. Auf der anderen Seite geht die Salzsäure an das Kali und bildet mit diesem salzsaures Kali — Chlorkalium*).

Ganz ähnlich ist der Vorgang, wenn an Stelle der Schmierseife die Marseiller oder sonst eine feste Seife angewendet wird. Diese Seifen bestehen im Wesentlichen aus stearinsaurem Natron. Sie enthalten an Natron gebunden die Säure, welche im freien Zustande

---

*) Rosanilin × Salzsäure,
Kali × Oelsäure.

unsere Stearinkerzen bildet. Eine Auflösung von Marseiller Seife in Wasser giebt in einer Fuchsinlösung einen rothen Niederschlag von stearinsaurem Rosanilin, einem ebenfalls sehr schwer löslichen Salze.

Wenn man Galläpfel, Sumach (Schmack), Eichenrinde und ähnliche „adstringirende" Droguen mit Wasser auszieht, so löst sich in diesem Gerbsäure auf. Dieselbe hat die bemerkenswerthe Eigenschaft, die Häute zu conserviren, welcher sie ihre ausgedehnte Anwendung in der Gerberei verdankt. In reinem Zustande stellt die Gerbsäure gelbliche, leimartige Blättchen dar, welche man Tannin nennt.

Wird nun ein Auszug gerbsäurehaltiger Droguen oder eine Auflösung von reinem Tannin in eine Fuchsinlösung gegossen, so scheidet sich alsbald ein rother Niederschlag ab, welcher aus der Verbindung der Gerbsäure mit der Basis des Fuchsins besteht, d. h. gerbsaures Rosanilin darstellt.

Diese drei schwerlöslichen Verbindungen sind es, welche man zum Färben der vegetabilischen Faser, besonders der Baumwolle, in Anwendung bringt.

Bevor diese Beizmittel in Anwendung waren, welche man als wirklich rationell bezeichnen kann, verfuhren die Baumwollfärber in anderer Art.

Wie oben angeführt, färbt sich nicht nur die thierische Faser, sondern überhaupt die meisten thierischen — animalischen — Producte färben sich direct mit den Anilinfarben. Wir brauchen nur an Horn, Elfenbein, Leder 2c. zu erinnern.

Wenn es daher möglich wäre, die vegetabilische Faser mit einer Schicht animalischer Substanz zu überziehen, so zu sagen damit zu „plattiren", so würde sich die Schicht animalischen Stoffes auf der vegetabilischen Faser beim Eintauchen in eine Auflösung von Fuchsin färben und damit würde die ganze Faser gefärbt erscheinen.

Man hat zu diesem Zweck mehrere thierische Producte vorgeschlagen, unter denen wir als die vornehmlichsten das Albumin (Eiweiß) und das Casein (Käsestoff) nennen.

Die Operation mit Albumin geschah so, daß man das Eiweiß der Hühner, aus Blut, Fischrogen 2c. in Wasser aufweichte und die zu färbende Baumwolle hindurchnahm.

Das wässerige Eiweiß durchdringt die Faser. Dann wurde

die Waare in einen Raum — den Dampfraum — gebracht, in welchen ein Strom von Wasserdampf aus dem Dampfkessel eingeführt wurde.

Bekanntlich gerinnt das Eiweiß in kochendem Wasser, eigentlich schon bei einer Temperatur von circa 75° C. oder 60° R.; wenn daher der Dampf, welcher mindestens eine Temperatur von 100° C. oder 80° R. haben muß, einige Zeit auf die mit dem Albumin imprägnirte Waare einwirkt, so gerinnt das Eiweiß in Folge der Erhitzung und wird unlöslich. Man kann nun die Garne oder Gewebe noch so lange mit Wasser behandeln, es wird nichts von dem einmal darauf fixirten Eiweiß abgezogen werden.

Bringt man die so präparirte Waare nun in eine Fuchsinflotte, so färbt sich das geronnene Eiweiß roth, und da es die vegetabilische Faser überall durchdrungen hat, so färbt sich diese ganz und gar.

Für Färberei wird indessen das Albumin nicht mehr angewendet. Wir werden weiter unten sehen, daß es um so größere Bedeutung für den Baumwollendruck hat.

Mehr als Albumin findet noch heute das Casein für Zwecke der Färberei mit Fuchsin Anwendung.

Versetzt man Milch mit einer Säure, oder läßt dieselbe so lange stehen, bis sie von selbst sauer wird, so fällt in Flocken ein weißer Stoff heraus, welchen man zur Fabrication des Käses verwendet.

Dieser Körper war in der Milch in einem Alkali gelöst und blieb so lange in Lösung, als das Alkali in freiem Zustand vorhanden war, d. h. die Flüssigkeit basisch reagirte. In dem Augenblick aber, wo das Alkali an eine Säure gebunden wurde, fiel auch der Käsestoff, das Casein, aus der Lösung heraus.

Man sammelt dasselbe und löst es dann wieder in einem Alkali auf. Man wählt hierzu gewöhnlich das Ammoniak.

Das Casein wird in ammoniakalischem Wasser aufgelöst und mit dieser Auflösung die zu färbende Baumwolle getränkt. Um das Casein nun auf der Waare zu fixiren, hat man nur nöthig, dieselbe durch kochendes, mit Essigsäure versetztes Wasser zu ziehen. Hier gerinnt durch die Hitze des Wassers ein Theil des Caseins und der Ueberschuß wird dadurch unlöslich, daß das Alkali, hier Ammoniak, von der Essigsäure gesättigt ist.

Nach Durchführung der beiden geschilderten Operationen ist die Baumwolle mit unlöslichem Casein imprägnirt und nimmt, in eine

Fuchsinflotte gebracht, den rothen Farbstoff auf. Eine passende Casein-Lösung stellt man dar, indem man

2 Pfund Casein in
6 Pfund Wasser und
12 Loth Ammoniakflüssigkeit

löst.

Da die Baumwolle bei diesem Verfahren mit animalischen Stoffen imprägnirt wird, so nennt man die Operation „das Animalisiren der Faser“.

Der Vollständigkeit halber wollen wir hier noch anführen, daß man auch den Weizenkleber zum Beizen der Baumwolle verwendet hat. Dieser nimmt als stickstoffhaltiger organischer Körper ebenfalls das Fuchsin an.

Man löst den Kleber*) in Alkalien oder Säuren, imprägnirt die Faser mit dieser Lösung und dämpft. Die Hitze coagulirt dann den Kleber und macht ihn unlöslich. Das Färbeverfahren ist das übliche.

Obgleich die Caseïnbeizung für Fuchsinfärberei hier und da noch Anwendung findet, so ist doch das Animalisiren aus der Baumwollenfärberei so ziemlich verdrängt und hat allmählich andern Methoden Platz gemacht, welche wir im Folgenden anführen wollen.

In der Türkischroth-Färberei kommt bekanntlich eine Oelemulsion zum Beizen der Waare in Anwendung, welche den Namen „Weißbad“ führt.

Eine ganz ähnliche Flüssigkeit findet zum Beizen der Baumwolle für Anilinroth Anwendung.

Zur Herstellung dieser Beize werden

3 Pfund Pottasche

in heißem Wasser gelöst und es wird

1 Quart Baumöl

darin fein vertheilt.

Diese sogenannte Weißbeize wird je nach der Tiefe der zu erzielenden Nüance mit mehr oder weniger Wasser verdünnt, da es selbstverständlich ist, daß helle und lichte Farbentöne einer minder kräftigen

---

*) Den Kleber stellt man aus Weizenmehl so dar, daß man dieses mit Wasser anrührt, den entstandenen Teig in feine Gaze bindet und in dieser so lange in Wasser ausknetet, bis alles Stärkemehl entfernt ist und im Innern eine hellbraune klebrige Masse zurückbleibt. Diese stellt den Kleber dar.

Beize bedürfen, als dunkle Töne. Der gebeizte Stoff wird aus diesem Bade ausgerungen und die Operation des Eintauchens und Ausringens noch zwei bis drei Mal wiederholt, worauf die Baumwolle in einem Trockenzimmer getrocknet wird. Die getrocknete Waare wird hierauf in der Fuchsinflotte kalt ausgefärbt. Der Verbrauch an Fuchsin richtet sich natürlich nach der gewünschten Tiefe des Farbentones.

Mehr Anwendung als diese Weißbeize fand und findet wohl auch noch die sogenannte Oelbeize.

Sie ist wahrscheinlich schon eine Anwendung der Oelsäure, indem sie aus einer Mischung von Olivenöl, Alkohol und Schwefelsäure besteht.

Man kann annehmen, daß das Oel sich, wenn auch nur zum Theil, in dem Alkohol löst und die Schwefelsäure mit dem Glycerin des Oeles Glycerinschwefelsäure bildet, während die Oelsäure zum Theil frei wird.

Wie wir nachher sehen werden, wird auch die Glycerinschwefelsäure zum Beizen der Baumwolle für Anilinfarben angewendet.

Zur Herstellung der Oelbeize mischt man

4 Pfund Huile tournante,
1 " concentrirte Schwefelsäure,
15 " Wasser und
15 " Alkohol

zusammen und rührt gut durch einander.

Huile tournante ist die schlechteste Art Baumöl, welche unter diesem Namen im Handel vorkommt und besonders in der Türkischroth-Färberei Anwendung findet.

Auf 100 Pfd. Garn nimmt man 4 bis 6 Pfd. der oben angegebenen Mischung.

Beim Färben wird das Garn „geschmiert", d. h. auf circa 40° R. warme Oelbeize gestellt, dann abgewunden, getrocknet, angenäßt und ausgefärbt.

Das Ausfärben geschieht 25° R. warm. Auf 100 Pfd. Garn sind 10—12 Loth Fuchsin erforderlich.

Eine andere Art der Bereitung von Oelbeize ist folgende*):

*) Siehe M. Reimann, Färberei der Gespinnste und Gewebe. Berlin 1867, Seite 253.

1 Pfund Baumöl

wird mit

4 Loth englischer Schwefelsäure und

$1\frac{1}{2}$ Loth Alkohol

gemischt und kann mit

10 Pfund Wasser

verdünnt zum Beizen verwendet werden.

Nach dem Trocknen aus der Beize ist eine Durchnahme durch ein 30° R. warmes Sodabad vorgeschlagen worden*), welches auf 1 Loth Soda 7 bis 8 Quart Wasser enthält. Man soll dann leicht auswaschen und zum Färben schreiten.

An Stelle des Oels kann man auch Glycerin anwenden; man erhält dann Glycerinschwefelsäure, mit welcher gebeizt wird.

Mehr als die bisher angeführten Beizen wird das ölsaure Kali zum Beizen der Baumwolle benutzt, das als Schmierseife Anwendung findet.

Man löst die Seife in warmem Wasser auf und nimmt dann die Waare hindurch, trocknet und spült erst direct vor dem Färben. Auf 10 Pfund Baumwolle rechnet man 1 Pfund Seife.

Diese Beize ist nicht nur billiger, sondern auch bei weitem wirksamer, als die Oelbeize.

Man bringt auch die Marseiller-Seife als Beize in Anwendung und braucht auch hier $\frac{1}{2}$ bis 3 Pfund für 10 Pfund Baumwolle.

In neuerer Zeit hat man angefangen, der Seifenbeizung dadurch mehr Beständigkeit zu geben, daß man eine unlösliche Seife zum Imprägniren der Faser anwendet.

Eine solche unlösliche Seife ist die Bleiseife, eine Verbindung von Bleioxyd mit den in der Seife enthaltenen Fettsäuren, also ölsaures oder stearinsaures Bleioxyd.

Wenn man eine Auflösung von Bleizucker mit einer Seifenlösung versetzt, so entsteht ein Niederschlag der fettsauren Bleiverbindung. Derselbe bildet sich natürlich direct auf der Faser, wenn man dieselbe successive in die verschiedenen Lösungen taucht.

Zur Beizung der Baumwolle in dieser Art imprägnirt man die-

*) Siehe Spirk, Handbuch der Färberei.

selbe zuerst mit Bleiessig (Auflösung von basisch essigsaurem Bleioxyd), dann wird getrocknet und die Waare durch ein heißes Seifenbad hindurchpassirt, welches mit etwas kaustischem Ammoniak (Salmiakgeist) versetzt ist. Die Waare wird gewaschen und schließlich bei 40° R. ausgefärbt.

Eine andere Art dieser Beizung besteht darin, daß man die Waare mit einer Bleizucker- (neutrales essigsaures Bleioxyd) Lösung imprägnirt, trocknet und durch Ammoniak nimmt, um das Bleioxyd auf der Faser niederzuschlagen. Dann wird gewaschen und in einer mit Seifenlösung versetzten Fuchsinflotte lauwarm ausgefärbt und schließlich gewaschen.

Die so erzielten Nüancen sollen sich durch Brillanz und Dauerhaftigkeit auszeichnen.

Als die wichtigste Beize für Anilinfarben auf Baumwolle muß die Gerbsäure bezeichnet werden.

Man wendet als gerbsäurehaltiges Material gewöhnlich den Sumach (Schmack) und für helle, zarte Farben Galläpfel an.

Auf 10 Pfd. Garn kocht man $\frac{1}{4}$ Pfund Schmack in so viel Wasser ab, als zum Beizen erforderlich ist, kühlt auf 40° R. ab, stellt die Waare darauf, läßt nachziehen, windet ab und färbt aus.

Beim Ausfärben rechnet man auch hier 10 bis 12 Loth Fuchsin auf 100 Pfund Waare. Das auf Tafel 2 beigefügte Magentaroth auf Baumwollengarn ist in obiger Art gefärbt.

Bei Anwendung von Galläpfeln hat man nur 3 Loth derselben nöthig.

Manchmal wendet man auch unreine Gerbsäure (Tannin, auch fälschlich Gallussäure genannt) an. Der Färber stellt sich diese, wenigstens als Lösung, am besten selbst dar, da sie häufig sehr verfälscht und schlecht im Handel vorkommt.

Zu diesem Zweck schüttet man gepulverte Galläpfel in eine gut verschließbare Flasche und gießt gewöhnlichen Aether darauf. Man läßt die Flasche einige Zeit unter öfterem Umschütteln stehen. Die so gewonnene gefärbte Flüssigkeit gießt man ab und schüttet wieder frischen Aether auf die Gallen. Die abgegossene Flüssigkeit scheidet, wenn man sie in einer gut verschlossenen Flasche einige Zeit stehen läßt, zwei Schichten ab, von denen man die obere abgießt — es ist dies Aether durch Extractivstoffe der Galläpfel gefärbt und wenig Tannin haltig — die untere aber — im Wesentlichen eine wässerige Auflösung von Gerbsäure — passend verdünnt, zum Beizen verwendet.

Bei dem Beizverfahren mit Gerbsäure, welches gewöhnlich „Schmackiren“ genannt wird, ist selbstverständlich die Gerbsäure nicht fest an die Faser gebunden. Die Fixirung geschieht vielmehr erst im Moment des Ausfärbens, der Entstehung des Niederschlages von gerbsaurem Rosanilin. Dieses hat in Folge dessen nicht genug Festigkeit.

Man hat deshalb angefangen, die Gerbsäure schon vor dem Ausfärben auf der Faser zu fixiren, d. h. sie an eine Basis zu binden, welche die Säure leicht wieder abgiebt und der nachher mit Fuchsin entstehenden Farbe keine weiteren Nachtheile bietet.

Zur Ausführung dieses Verfahrens imprägnirt*) man die Baumwolle mit einer Lösung von Tannin oder dem Absud einer gerbstoffhaltigen Substanz. ($^1/_8$ Loth Tannin oder der Absud von $^1/_4$ Loth Galläpfeln per Maaß Wasser sind für die dunkelste Nüance hinreichend.) Hierauf wird in fließendem Wasser gereinigt. Alsdann zieht man die mit Gerbstoff getränkte Baumwolle durch eine 1° Bé. starke Lösung eines Metallsalzes, wie Zinnchlorid ($Sn\,Cl^2$), Sublimat ꝛc., um das entsprechende gerbsaure Salz, die Beize, zu bilden. Hierauf wird gereinigt und dann mit Fuchsin kalt, höchstens lauwarm, ausgefärbt. Da die Gerbstoffbeizen den Farbstoff schnell aufnehmen, so muß man, um Ungleichheiten der Nüance vorzubeugen, die Farbeflotte anfänglich sehr schwach anwenden und sie nur durch allmähliche Zugabe neuer Farbstofflösung verstärken. Die gefärbten Stoffe werden gewaschen und im Schatten getrocknet.

Eine kleine Modification dieses Beizverfahrens besteht darin, den Stoff zuerst in einer 6—8° Bé. starken Lösung von zinnsaurem Natron (Zinnoxyd-Natron) eine halbe bis eine Stunde zu bearbeiten; hierauf wird ausgerungen. Nach Verlauf von ungefähr einer Stunde wird das Zinnoxyd vermittelst einer Passage durch ein 1° starkes schwefelsaures Bad auf der Faser niedergeschlagen. Nach einer gründlichen Reinigung behandelt man den Stoff mit einer Gerbstofflösung, die je nach der Dunkelheit der Nüance auch stärker oder schwächer genommen wird; nach dieser Operation wird, bevor man zum Färben schreitet, abermals gut gewaschen. Oder man imprägnirt die Baumwolle zuerst mit einer Gerbstofflösung und bringt sie hierauf in eine Lösung von

---

*) Siehe Spirk, Handbuch der Färberei.

zinnsaurem Natron. Ist dies geschehen, so wird der Stoff ausgerungen, durch ein sehr schwaches Salmiakbad genommen und dann gespült. Die mit der Gerbstoffbeize behandelte Baumwolle zieht fast allen Farbstoff aus der Flotte. Das auf dem Gewebe befestigte Roth ist allerdings dauerhaft, erhält aber nach einiger Zeit einen die Schönheit des Roths beeinträchtigenden violetten Stich.

Statt durch Metalloxyde kann man die Gerbsäure auch sehr gut durch Leim*) auf der Faser niederschlagen.

Es ist eine bekannte Erfahrung, daß eine Auflösung von Leim durch einen Galläpfel-Absud fast vollständig gefällt wird.

Es scheiden sich Flocken einer unlöslichen Verbindung von Leim mit Gerbsäure aus.

Der so entstandene Niederschlag ist, da Leim in ihm enthalten ist, animalischer Natur, und so kommt es, daß gerade diese Gerbsäure-Leimbeize der Faser wegen ihres Leimgehaltes die Eigenschaften der animalisirten Faser ertheilt, während zugleich die Gerbsäure das Rosanilin in Gestalt des gerbsauren Salzes bindet.

Die Waare wird zuerst mit einer Leimlösung imprägnirt und dann in die Gerbsäurelösung gebracht, oder auch umgekehrt, man läßt der Behandlung mit Gerbstofflösung die mit Leim folgen. Vor dem Färben muß aber in beiden Fällen das Gewebe getrocknet werden. Das Ausfärben mit Fuchsin geschieht in gewöhnlicher Art.

Wie die Gerbsäure, eine schwache organische Säure, so haben auch mehrere schwache Säuren der anorganischen Natur die Eigenschaft, mit dem Rosanilin schwer lösliche Salze zu bilden. Man kann dieselben daher ebenfalls als Beizmittel für Fuchsin in Anwendung bringen.

Besonders sind diejenigen Oxyde dieser Anwendung fähig, welche sowohl als Säuren wie als Basen in salzartigen Verbindungen auftreten können.

Als erstes dieser Oxyde, welches in diesem Sinne Verwendung findet, haben wir die Thonerde zu bemerken.

---

*) Man kann auch den Leim an und für sich als Beize anwenden. Wenn man Baumwolle mit einer schwachen Leimlösung tränkt, so kann man dieselbe in einer Fuchsinflotte ausfärben. Der Leim wirkt hier als animalische Substanz ähnlich dem Eiweiß. Wichtiger als für Baumwolle ist dieses Verfahren unstreitig zum Färben des Papiers, Holzes 2c. Diese Substanzen brauchen nur mit einer Leimlösung bestrichen zu werden, um das Fuchsin ohne Weiteres anzunehmen. Auch kann man das Fuchsin gleich der Leimlösung zumischen.

Um die Thonerde auf der Baumwolle zu befestigen,*) weicht man die Waare fünf bis sechs Stunden in einer 4 bis 5° Bé. starken Natronlauge ein und bringt sie sodann in eine 10° Bé. starke Auflösung von Thonerdehydrat in Kali- oder Natronlauge. Hier bleibt dieselbe einige Stunden, wird dann ausgerungen und durch eine heiße Salmiaklösung genommen, welche die Thonerde auf der Faser fixirt.

Die Waare wird nach dieser Beizung in einer 40° R. starken Fuchsinflotte ausgefärbt, dann leicht ausgerungen, abtrocknen gelassen und in fließendem Wasser gespült.

Die so erzielten Nüancen sind nicht sehr intensiv.

Wahrscheinlich wirkt bei dieser Beize neben der Thonerde das in der Lauge enthaltene Kali und Natron, welches aus dem Fuchsin das Rosanilin fällt.

Daß indessen die Thonerde als solche im Stande ist, das Rosanilin auf der Faser zu fixiren, geht daraus hervor, daß man zu ähnlichen Resultaten kommt, wenn man mit essigsaurer Thonerde beizt und dann hängt.

Man hat auch vorgeschlagen, die Waare vor dieser Behandlung durch Glycerin zu nehmen. Diese Beize soll dann besser wirken als die Thonerde allein.

Schließlich will ich noch folgende, allerdings nur wenig angewendete Beizungen für Baumwolle erwähnen.

Die Waare wird nach einer dieser Methoden gebeizt in einer Mischung aus

20 Theilen essigsaurer Thonerde von 10° Bé. und
80 Theilen arsenik saurem Natron von 10° Bé.,

dann getrocknet, von Neuem angenäßt, getrocknet und wie gewöhnlich ausgefärbt.

Die zweite hier zu erwähnende Beize ist die mit Chromalaun den man sich selbst dadurch herstellt, daß man

10 Theile Wasser mit
3—4 Theilen Schwefelsäure

versetzt und in dieser Mischung

$2^1/_2$ Theile doppelt-chromsaures Kali

löst.

---

*) Vgl. Spirk, Handbuch der Färberei.

Man fügt dann der Flüssigkeit

1 Theil Holzgeist oder Alkohol

hinzu.

Die durch die so entstandene grüne Lösung genommene Baumwolle wird getrocknet, angenäßt und dann ausgefärbt.

Nach einer dritten Methode*) nimmt man die Waare durch einen Kleister, welchen man durch Abkochen von isländischem Moos oder des in demselben enthaltenen stärkemehlartigen Stoffes Lichenin erzielt.

In neuester Zeit hat man Versuche mit Borax angestellt.**)

Das Garn wird z. B. in Wasser nur gekocht, welches per Pfund Garn 1 Loth des genannten Salzes enthält.

Nach dem Auskochen wird gut abgewunden und in einer Fuchsinflotte bei 30 bis 40° R. ausgefärbt.

Ob bei dieser Methode die in dem Borax [doppeltborsaurem Natron]***) enthaltene Borsäure mehr wirkt, als der Umstand, daß das Salz schwach alkalisch reagirt, bleibt dahingestellt.

Ebenso wurde Chlorzinn†) zur Beizung des Baumwollengarnes für Fuchsinfärberei vorgeschlagen.

Wie man auf Wolle mit Hilfe röthlichgelber Farbstoffe und Fuchsins Ponceau zu erzeugen im Stande ist, so kann man auch auf Baumwolle gelbliches Roth dadurch hervorbringen, daß man ein schwach röthliches Gelb unterfärbt und Fuchsin aufsetzt. Diese Art zu färben ist übrigens in der Baumwollen-Färberei schon sehr verbreitet, während man in der Wollen-Färberei das Fuchsin nur zur Erzeugung von Granat- und Nacarattönen benutzt.

Unter den röthlich-gelben Farbstoffen sind Curcuma und Orleans am meisten in Anwendung, obgleich sich noch sonst eine Menge anderer Farbstoffe, beispielsweise das Anilinorange (Chrysanilin, siehe unten) dazu eignen. Das auf Tafel 2 befindliche Muster von ponceau Baumwollengarn ist mit Orleans grundirt, schmackirt und mit Fuchsin übersetzt.

---

*) Siehe Spirk, Handbuch der Färberei.

**) Siehe Muster-Zeitung für Färberei 2c., Jahrgang 1869, Nr. 4.

***) $NaO. 2BoO^3 + 10 HO$.

†) Siehe Muster-Zeitung für Färberei 2c., Jahrgang 1869, Nr. 5.

f. Drucken der Baumwolle.

Nachdem wir im Vorigen alle Methoden aufgeführt haben, welche man zum Färben der Baumwolle mit Fuchsin in Anwendung bringt, bleibt noch übrig, diejenigen zu erwähnen, welche zum Bedrucken der vegetabilischen Faser geeignet sind.

Im Allgemeinen schließen sich die Methoden zum Baumwollendruck an die bei der Färberei der Baumwolle üblichen direct an.

Wir besprachen oben bei der Baumwollen-Färberei bereits den Animalisirungs-Proceß und sahen, daß man dabei die vegetabilische Faser mit Substanzen imprägnirt, welche dem Thierreich entnommen, also animalisch sind. Diese nehmen, wie alle thierischen Substanzen, das Fuchsin aus seiner Lösung auf, und da sie fest auf der vegetabilischen Faser haften, so erscheint letztere mit dem rothen Anilinpigment gefärbt.

Im Obigen lernten wir das Albumin und Casein als Substanzen kennen, welche sich für diesen Zweck besonders eignen.

Die Baumwolle wurde ganz und gar mit einem dieser beiden thierischen Producte imprägnirt und nachher einfach in der Fuchsinflotte gefärbt.

Es liegt der Gedanke sehr nahe, das Albumin wie das Casein nur an einzelnen Stellen des vegetabilischen Stoffes zu befestigen, also damit zu bedrucken. Da die Baumwolle an und für sich das Fuchsin nicht aufnimmt, so erscheinen, wenn man das ganze Gewebe in die Flotte taucht und nachher tüchtig wäscht, nur diejenigen Stellen tief roth gefärbt, welche mit dem Albumin oder Casein imprägnirt oder animalisirt waren.

Diese Art der Fabrication fand früher häufig Anwendung, besonders für solche Artikel, wo die Anilinfarben die größte Fläche bedeckten.

Das Albumin wurde, mit Gummi verdickt, aufgedruckt, die Waare dann gedämpft und gewaschen, oder ungewaschen im Fuchsinbade ausgefärbt.

Casein wurde in Ammoniakflüssigkeit gelöst, verdickt und aufgedruckt und die Waare nach dem Trocknen durch angesäuertes Wasser passirt, um hierauf ausgefärbt zu werden.

Diese Methode erforderte vorheriges Beizen — Animalisiren — und nachfolgendes Ausfärben, war also in nichts einfacher, als die

sonstigen Druckprozesse. Dazu kam, daß der Grund noch durch schwache Chlor- und Seifenpassagen, genau wie bei den Krappfarben, gereinigt werden mußte.

Indessen kam man sehr bald zu der einfachen Methode des Anilinfarben-Aufdrucks, bei welcher Mordant und Farbe gleichzeitig aufgedruckt und durch eine und dieselbe Operation fixirt werden.

Es hindert nämlich nichts, beim Aufdrucken des Albumins diesem gleichzeitig eine Fuchsinlösung zuzufügen und das so gefärbte Albumin auf die Faser zu drucken. Läßt man dann trocknen, so kann allerdings das Albumin und mit ihm das Fuchsin durch Wasser von der Faser wieder heruntergewaschen werden. Wenn man aber nach geschehenem Trocknen die Waare dämpft, also einer Temperatur von 100° C. oder 80° R. aussetzt, so gerinnt das Eiweiß und ist damit auf der Faser so befestigt, daß es keiner Waschoperation mehr weicht. Indem es aber gerinnt, schließt es das Fuchsin mit ein und färbt sich damit als thierische Substanz, so daß nach dem Dämpfen Fuchsin und Albumin fest an der Baumwollfaser haften.

Daß dadurch nur diejenigen Stellen gefärbt sind, auf welche man die Farbmasse durch Druck auftrug und also die Waare wirklich mit dem Fuchsin *bedruckt* ist, bedarf nicht erst der Erwähnung.

In ähnlicher Weise fixirt man das Fuchsin mit Casein im Druck.

Eine Lösung von Casein in Ammoniak erhält je nach der zu erzeugenden Nüance einen größeren oder geringeren Zusatz von aufgelöstem Fuchsin. Die rothe Flüssigkeit wird dann entsprechend mit Gummi oder Dextrin verdickt, aufgedruckt und die Waare getrocknet.

Ist dies geschehen, so wird das Casein dadurch waschecht auf der Faser niedergeschlagen, daß man die Waare durch angesäuertes kochendes Wasser passirt; das niedergeschlagene Casein färbt sich gleichzeitig mit dem Fuchsin, so daß dieses mittelbar, aber fest auf der Faser haftet.

Von den beiden angeführten Methoden hat die erste — Beizung mit Albumin — die größte Anwendung, besonders da die Art der Fixirung hierbei so außerordentlich einfach ist und es gestattet, sämmtliche Dampf- und Applicationsfarben zu gleicher Zeit zu fixiren.

Mittelst dieser Methode ist es möglich, fünfzehn- bis zwanzigfarbige

Artikel mit einem Male zu drucken und durch bloßes Dämpfen und Oxydiren sämmtliche Farben mit einem Schlage waschecht zu befestigen. Das auf Tafel 2 eingefügte Muster mit Fuchsin bedruckten Percals ist auf diese Weise hergestellt.

Ich will nun auf die practische Ausführung der eben besprochenen Fixirmethoden eingehen, indem ich verschiedene Recepte anführe, nach denen das Fuchsin auf Kattun gedruckt wird.

Man löse zur Herstellung eines Rosa mit Fuchsin für Baumwollendruck

6 Loth Fuchsinkrystalle in
1 Pfund Alkohol,

rühre die Lösung mit

1 Pfund Tragantschleim

an und füge schließlich 13 Pfund einer Albuminlösung hinzu, welche $7\frac{1}{2}$ Pfund Blutalbumin enthält.

Mit dieser Pâte druckt man, läßt trocknen und dämpft.

Eine andere Pâte ist folgende:

$\frac{1}{4}$ Pfund Fuchsinkrystalle wird mit
2 „ Wasser und
2 „ Glycerin

eine Viertelstunde lang gekocht und hierauf mit

$1\frac{1}{2}$ Pfund Gummi arabicum verdickt.

Nach vollkommenem Erkalten der so entstandenen Mischung setzt man eine Auflösung von

7 Pfund Eieralbumin

in der gleichen Gewichtsmenge Wasser hinzu.

Nach einem dritten Verfahren löst man

1 Theil Fuchsin in
40 Theilen Alkohol

auf, nimmt 5 Pfund von dieser Lösung und erhitzt dieselbe so lange mit

8 Pfund Gummischleim,

bis 3 Pfund davon verdampft sind.

Hierauf läßt man erkalten und fügt eine Lösung von

$2\frac{1}{2}$ Pfund Eieralbum in
$2\frac{1}{2}$ „ Wasser hinzu.

Um das Fuchsin mit Casein zu fixiren, kann man folgendermaßen verfahren:

Man stellt eine Auflösung des Caseins her, indem man

2 Pfund Casein

in einer Mischung von

6 Pfund Wasser und
12 Loth Ammoniakflüssigkeit

auflöst.

4 Theile dieser Auflösung versetzt man mit 1 Theil einer Fuchsinlösung, welche auf

40 Theile Alkohol
1 Theil Fuchsin in Krystallen

enthält.

In früherer Zeit hat man das Fuchsin auch wohl mit essigsaurer Thonerde fixirt, indem man die Farbstofflösung mit essigsaurer Thonerdebrühe versetzte und die passend verdickte Lösung auftrug, dann trocknete und dämpfte. Indessen findet diese Methode für den Kattundruck fast gar keine Anwendung mehr.

g. Darstellung des Albumins und Caseïns.

Da oben so viel von dem Albumin und Casein die Rede ist und mancher Leser sich gern über die Darstellung dieser Körper mehr informiren möchte, so wollen wir hier gleich in Kurzem Einiges über die Gewinnung beider anführen.

Nach der Mittheilung eines Fabrikanten aus Mülhausen im Moniteur scientifique*) verfertigt man das trockene Eiweiß folgendermaßen:

Man zerschlägt die Eier und sondert vorsichtig das Weiße vom Gelben ab. Im Winter und Frühjahr, zu einer Zeit also, wo die Eier frisch und die Temperatur ziemlich niedrig ist, läßt man das abgesonderte Eiweiß zwei bis sechs Tage ruhig stehen; dadurch wird es weniger zähe. Man gebraucht dann noch die Vorsicht, es vor dem Eintrocknen mit einem hölzernen Spatel einige Minuten lang zu schlagen und dann durch Leinwand zu seihen, um so alle Unreinigkeiten zurückzuhalten.

---

*) Mon. scientifique, t. III; Schützenberger, Traité d. mat. color. t. I. p. 157.

Das Trocknen geschieht auf Zinkplatten, welche man horizontal in einem Raume aufstellt, der genügend ventilirt ist und eine Temperatur von 30 bis 35° C. hat. Ueber diese Temperatur darf man nicht hinausgehen.

Bevor man das Eiweiß auf die Platte gießt, fettet man diese mit einem fettigen Leinentuche leicht an, was ein leichteres Ablösen des Albumins nach dem Trocknen bewirken soll. Man wiederholt diese Operation mit der Platte erst dann wieder, wenn das Eiweiß sich nicht mehr gut ablöst.

Das trockene Eiweiß muß vollkommen spröde sein.

Auf jede Platte bringt man ein halbes bis ein ganzes Liter Eiweiß. Das Eintrocknen erfolgt dann, wenn der Trockenraum sonst gut eingerichtet ist, in zwei bis drei Tagen.

Die Zinkplatten haben am besten folgende Dimensionen: 48 Centimeter Länge, 35 Centimeter Höhe und mit einem Rande von 3 Centimetern Höhe. Das Zinkblech wählt man 1 Centimeter stark.

Vierundzwanzig Dutzend Eier geben 6 Liter Eiweiß und 4 Liter Eigelb, und nach dem Eintrocknen 14 Theile trockenes Albumin von 100 Theilen Eiweiß.

Die Monate, welche sich für diese Fabrikation am besten eignen, sind März, April und Mai. In den Sommermonaten werden die Eier theurer und das Gelbe wird auf Kosten des Weißen größer.

Das Gelbe findet in der Weißgerberei wie zur Herstellung feiner Backwaaren Anwendung; ebenso benutzt man es zum Fettmachen des Geflügels und zum Füttern der Kälber.

Nach Moselmann*) kann man die Fäulniß des Eigelbs dadurch verhindern, daß man demselben etwas unterschwefligsaures Natron hinzufügt.

Immer ist indessen das aus Eiern gewonnene Albumin theuer und man hat deshalb viele Versuche gemacht, dasselbe aus andern, weniger kostspieligen Substanzen herzustellen.

Für dunklere Farben bedient man sich schon seit längerer Zeit des Eiweißes, welches sich im Blut der Thiere vorfindet.

Bekanntlich gerinnt das Blut beim Stehen an der Luft. Es bil-

*) Bull. de la Societe ind. de Mulhouse t. XXVII. p. 207; Schützenberger, Traité des mat. color. t. I.

den sich dabei zwei Schichten: die eine untere besteht aus dem sogenannten Blutkuchen, der Masse, welche sich bildet, wenn das Fibrin des Blutes coagulirt und die rothen Blutkügelchen in sich einschließt.

Die obere Schicht ist das sogenannte Blutwasser. Dieses enthält das Blutalbumin, vereinigt mit Natron.

Man hat daher zur Gewinnung des Albumins aus Blut nichts weiter zu thun, als die oben stehende wässerige Schicht abzugießen und einzudampfen.

Das Abgießen des Blutwassers muß sehr vorsichtig geschehen, da nicht alle Blutkügelchen in dem Kuchen eingeschlossen sind. Diese würden, wenn sie mit in das Eiweiß kämen, beim Eindampfen platzen, ihren löslichen Inhalt in das Eiweiß ergießen und dasselbe dunkel färben.

Man bedient sich zum Abgießen des Serums horizontaler Gefäße, welche in verschiedener Höhe Spundlöcher tragen, die man nach und nach von oben herab öffnet und so ein vollkommen klares Albuminwasser erhält.

Dieses wird dann eingedampft und kommt als Blutalbumin in den Handel.

Wir lassen hier noch, um dem neuesten Stande der Journal-Literatur gerecht zu werden, das Wesentliche des Berichtes folgen, welchen E. Dollfuß-Galline über die Fabrikation des Blut-Albumins in dem Bulletin de la société de Mulhouse*) gegeben hat:

„Sobald das Thier geschlagen ist, öffnet man ihm die Luftröhre; sogleich strömt das Blut aus der klaffenden Wunde und muß in viereckigen, offenen Zinkkästen aufgefangen werden, deren Dimensionen die folgenden sind: Durchmesser 0,38 Met.; Höhe des Randes 0,10 Met.

Ein solches Gefäß, welches ich als Sammelgefäß bezeichne, faßt ungefähr 8 Liter Blut; zum Auffangen des Blutes von einem Ochsen bedarf man zwei bis drei derselben.

Gleich nach dem Auffangen wird das Blut an einen möglichst kühlen Ort transportirt, welcher aber nur wenige Meter von der Stelle, wo das Thier geschlachtet worden, entfernt sein darf; hier läßt man es gerinnen. Es ist, wie ich wiederholt bemerke, von Wichtigkeit, das Blut

*) Siehe Dingler's Polyt. Journal Band CXCIII. Heft 3. Seite 24.

nicht zu weit zu transportiren, so lange es noch warm ist, sonst würden sich die Blutkügelchen dem Serum beimengen und dasselbe roth färben.

Nach dem Gerinnen des Blutes — wozu, je nachdem die Temperatur der Luft mehr oder weniger hoch ist, eine Zeit von einer halben bis anderthalb und selbst zwei Stunden erforderlich ist — kann man dasselbe ohne Nachtheil mehrere hundert Meter weit fortschaffen, muß es aber dann in demselben Gefäße lassen, in welchem es geronnen ist.

Während es fast immer leicht ist, in einem Schlachthause eine zum Aufstellen der Sammelgefäße hinlänglich große Oertlichkeit zu finden, hat es doch oft seine Schwierigkeiten, die zur weiteren Behandlung des Blutes erforderlichen Räumlichkeiten zur Verfügung zu erhalten. Man muß sich dann in geringer Entfernung vom Schlachthause ein Local verschaffen, wohin das geronnene Blut transportirt wird.

Nachdem das Blut vollständig geronnen ist, was man daran erkennt, daß die gelatinöse Masse sich mit flüssigen, beinahe farblosen, oder schwach grünlichgelb gefärbten Kügelchen bedeckt, wird es in ein anderes Gefäß gebracht, welches ich „das Sieb" nenne.

Dasselbe ist dem ersteren Gefäße ähnlich: es hat 38 Centimeter Durchmesser und sein Rand ist 6 Centimeter hoch; sein Boden ist mit 4 Millimeter weiten, etwa 2½ Centimeter von einander entfernt stehenden Löchern versehen.

Die gallertartige Masse wird mit einem Messer in würfelförmige Stücke von 2 Centimetern Seite zerschnitten; dann wird das Sieb auf ein Gefäß gestellt, welches ich mit dem Namen „Heber" bezeichne.

Dieser Behälter, welcher dieselben Dimensionen hat wie das Sammelgefäß (38 Centimeter Durchmesser und eine Randhöhe von 9 bis 10 Centimeter), ist in der Mitte seines Bodens mit einem Tubulus versehen. Dieser Tubulus muß eine solche Weite haben, daß er einen starken durchbohrten Korkpfropfen aufnehmen kann, in welchem ein 20 Centimeter langes Zinkrohr steckt und leicht verschoben werden kann. Sobald das obere Ende dieses Zinkrohres über der in dem Heber enthaltenen Flüssigkeit steht, kann letztere begreiflicher Weise nicht abfließen; schiebt man dagegen das Ende dieses Rohres unter den Flüssigkeitsspiegel, so fließen die oberen Schichten der Flüssigkeit ab, ohne sich mit ihrem unteren Theile zu vermischen.

Nachdem das Sieb auf den Heber gestellt worden ist, erscheinen die ersten Serumtropfen, welche abfließen, stark roth gefärbt; diese Erscheinung hört aber nach wenigen Augenblicken auf, und die durch die Löcher des Siebes hindurchfiltrirende Flüssigkeit läuft beinahe farblos ab. Nach Verlauf von 24 Stunden ist diese Operation beendigt und das ganze Albumin, welches sich mittelst dieses Verfahrens extrahiren läßt, befindet sich im Heber.

Das in dem Siebe zurückbleibende Gerinnsel bildet eine gelatinöse ziemlich feste Masse von schwärzlichrother Farbe.

Die im Heber befindliche Albuminlösung (das Serum) ist klar und schwach gelblich gefärbt. Die zuerst abgeflossenen, roth gefärbten Tropfen bleiben am Boden des Gefäßes zurück und lassen sich von dem klaren Antheile mittelst des zinkenen Heberrohres ohne Schwierigkeit trennen.

Man erhält auf diese Weise zweierlei Flüssigkeiten: die eine derselben giebt beim Trocknen ein beinahe farbloses Albumin, die andere ein schwärzlich gefärbtes, welches aber für dunkle Farben benutzt werden kann.

Es ist jedoch zu empfehlen, beide Flüssigkeiten, bevor sie in den Trockenapparat gebracht werden, in großen irdenen Gefäßen, welche in ungefähr 15 Centimetern Höhe über dem Boden mit einem Hahne versehen sind, 24 Stunden lang ruhig stehen zu lassen; sie klären sich darin vollständig und geben dann ein sehr durchsichtiges Albumin.“

Dies ist das Verfahren zur Darstellung eines beinahe farblosen Blut-Albumins, so weit dasselbe bekannt geworden. Unserer Ansicht nach dürfte dasselbe noch mancher Verbesserung fähig sein, denn es läßt sich nach dieser Methode bei weitem nicht der ganze Albumingehalt des Blutes gewinnen. Aus den Analysen von Nasse ergiebt sich, daß 1000 Kilogrm. Blut beinahe 67 Kilogrm. Albumin enthalten; mittelst des im Vorstehenden beschriebenen Verfahrens aber gewinnt man aus 1000 Kilogrm. Blut nur etwa 25 Kilogrm. Albumin.“

Ein mit mehreren Stück Hornvieh angestellter Versuch ergab die nachfolgenden Resultate:

Ein Ochs oder eine Kuh giebt durchschnittlich 18 Liter Blut, welche 4 Liter Serum liefern.

Um ein Kilogrm. trockenen Eiweißes zu erhalten, sind 10 Liter Serum erforderlich.

Demnach ist zur Darstellung von 1 Kilogrm. trockenen Albumins das Blut von $2^1/_2$ Stück Vieh nöthig.

Das im Handel vorkommende Albumin wird aus Ochsen= und Kuhblut dargestellt; ich glaube nicht, daß bis jetzt auch das Blut von Kälbern oder von Schafvieh in dieser Weise verwerthet worden ist.

Das aus dem Blute der letztgenannten Thiere extrahirte Albumin hat ganz dieselben Eigenschaften, wie das aus Ochsenblut gewonnene; ja das aus Schafblut dargestellte ist demjenigen aus Ochsenblut insofern vorzuziehen, als es stärker verdickt.

Zur Gewinnung von einem Kilogrm. trockenen Albumins ist das Blut von 10 Schöpsen oder von 17 Kälbern erforderlich.

Das Serum von Schafblut ist so concentrirt wie das von Ochsenblut, denn 10 Kilogrm. desselben geben durch Trocknen 1 Kilogrm. Albumin.

Dagegen geben 10 Kilogr. Serum von Kalbsblut nur 0,820 Kilogr. Albumin.

Wir haben ferner allen Grund zu glauben, daß das Blut des Schweines ganz vorzügliche Resultate geben würde. In Frankreich (und wohl auch im übrigen Europa) hat dieses Blut einen zu hohen Werth als Nahrungsmittel, als daß es zur Albuminfabrication verwendet werden könnte; in den Vereinigten Staaten dagegen, wo jährlich eine so ungeheure Menge von diesen Thieren geschlachtet wird, ließe sich ihr Blut in der gedachten Weise mit Vortheil verwerthen.

Kosten der Gefäße, welche zur täglichen Fabrication von 40 Kilogr. trockenen Blut=Albumins (wozu täglich 100 Stück Vieh geschlachtet werden müssen) erforderlich sind.:

150	Sammelgefäße	à Stück 2,50 Frcs.	=	375 Fr.
300	Siebe	„ 2,50 „	=	750 „
300	Heber	„ 2,50 „	=	750 „
8	große irdene Gefäße	„ 2,00 „	=	160 „
1100	Bleche (von Zink) zum Trocknen des Serums	„ 0,75 „	=	825 „
			Zusammen	2860 Fr.

Die Bleche zum Trocknen dürfen nicht zu groß sein. Der angegebene Preis bezieht sich auf solche von 3 Decimet. Länge, 25 Decimet. Breite und 3 Centimetern Randhöhe.

Das eingetrocknete Albumin wird für die Zwecke der Färberei und Druckerei in Wasser aufgelöst. Dabei verfährt man am besten so, daß man das Eiweiß portionenweise in warmes Wasser einträgt, indem man zugleich gelinde umrührt. Nach 24 Stunden hat sich dann eine Flüssigkeit gebildet, die man direkt benutzen kann.

Will man frisches Eiweiß verwenden, so muß man dasselbe, nachdem es ausgeschlagen ist, wenigstens 24 Stunden ruhig stehen lassen, da es sonst zu gelatinös ist, um zum Druck verwendet zu werden.

Das Caseïn stellt man dadurch selbst her, daß man Milch, von welcher die Sahne vollkommen entfernt ist, mit einer Säure versetzt. Das Caseïn wird dadurch gefällt und kann durch Abseihen auf einem Leinentuch gesammelt, durch Pressen von der anhängenden Flüssigkeit befreit und in Ammoniak gelöst werden. Die so erhaltene ammoniakalische Lösung verwendet man direkt.

Das Caseïn hat in der Druckerei nur geringe, in der Färberei dagegen größere Anwendung.

h. Färberei der halbwollenen Gewebe.

Die Entdeckung der Kohlentheerfarben hat, wie auf allen Gebieten der Colorie, so auch auf dem der Färberei der halbwollenen Gewebe große Vereinfachungen und als Folge derselben bedeutende Umwälzungen nach sich gezogen.*) Die Theerfarben, welche man jetzt schon mit großer Vollkommenheit in fast allen Nüancen darzustellen im Stande ist und die, mit fast alleiniger Ausnahme des Cochenillerothes, an Brillanz und Leben Alles übertreffen, was vorhergehende Jahrhunderte erzeugt haben, lenkten den Geschmack des Publikums so schnell auf sich, daß sie, trotz ihrer geringen Haltbarkeit im Vergleiche zu den älteren Farbstoffen, doch einen namhaften Theil des gesammten angewendeten Farbmaterials ausmachen.

Es ist jedem Färber bekannt, daß die Affinität der Anilinfarbstoffe zur animalischen Faser eine sehr bedeutende ist und dieselben ohne Mordant von dieser Faser sehr begierig aufgenommen werden. Aus diesem Grunde ist es sehr leicht, animalische Gespinnste und Gewebe mit ihnen zu färben. Die Affinität der vegetabilischen Faser zu den

---

*) Siehe Muster-Zeitung für Färberei 2c., Jahrg. 1868, Nr. 14.

Anilinfarbstoffen ist hingegen nur eine geringe, und wenn sie auch unter besonderen Umständen diese Pigmente aufnimmt, so sind doch die auf diesem Wege erzeugten Farben sehr unecht und können schon durch kaltes Wasser theilweise wieder entfernt werden.

Zum Färben der Baumwolle und anderer vegetabilischer Fasern ist man genöthigt, sich eines Mordants zu bedienen; es ist der Gerbsäure vor allen andern der Vorzug zu geben, weil dieselbe mit den Anilinfarbstoffen Niederschläge bildet, welche nur in ziemlich concentrirten Säuren löslich sind.

Wenn nun auch das Färben von vegetabilischen und animalischen Faserstoffen für sich kaum nennenswerthe Schwierigkeiten bietet, so sind für das Färben gemischter Gewebe doch einige Punkte im Auge zu halten, um stets sichere Resultate zu erzielen.

Das Folgende gilt sowohl vom Fuchsin, als auch von den violetten Anilinfarbstoffen auf halbwollenen Geweben.

Im Allgemeinen färbt man zunächst die Wolle vor, und zwar bis zu drei Viertel der gewünschten Gesammtnüance. Man netzt die zu färbenden Stücke, und zwar, wo es die Natur der Farbstoffe erlaubt, in schwach saurer, auf 40—50° R. erwärmter Flotte, fügt dann zwei Drittel des Farbstoffes, etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Loth pro Stück von 80 Ellen, hinzu, läßt die Zeuge in die Flotte hinab, bewegt sie 3 Touren ziemlich schnell über den Haspel, nimmt sie dann wieder auf den Haspel, fügt den Rest des Farbstoffes hinzu, läßt herunter und erhitzt unter continuirlicher Bewegung allmählich bis zum Sieden, das man $\frac{3}{4}$ Stunden unterhält. Durch die Anwendung von Glaubersalz in saurer Flotte erzielt man in diesem Falle eine bedeutende Ersparniß an Farbstoff. Hat man beim Färbeprozeß Säure angewendet, so muß man natürlich gut waschen; ist dies nicht geschehen, so kann man ohne Weiteres zum Färben der Baumwolle übergehen. Dasselbe geschieht entweder im Strange oder breit in einem Kasten.

Zur Präparation rechnet man $\frac{1}{2}$ Pfund guten Schmack pro Stück und läßt die Stücke $1\frac{1}{2}$ Stunde darin laufen, quetscht auf der Klotzmaschine aus und geht auf einen andern Kasten, in welchem man sich eine Flotte vorbereitet hat. Unter Hinzufügung von Farbstoff läßt man die Stücke bis zur Erreichung der gewünschten Nüance laufen, nimmt dann auf der Klotzmaschine durch Wasser, trocknet und preßt. Hierbei ist noch zu bemerken, daß die Gerbsäure und besonders die gelben Farb-

stoffe des Schmack allen Nüancen einen röthlichen Stich ertheilen. Man muß sich daher zum Färben der Baumwolle in halbwollenen Geweben mehr blaustichiger Materialien, als zum Färben der Wolle bedienen.

Eine Präparation mit Zinnlösung nach dem Schmackiren befestigt Fuchsin und Violett auf der Baumwolle waschecht, wird jedoch selten angewendet. Man bedient sich dieses Hilfsmittels, wenn man die Farbstoffe am Aufgehen auf die Wolle verhindern will.

Der Weg, zuerst die Baumwolle zu präpariren und dann Beides, Wolle und Baumwolle, in einer Flotte auszufärben, ist auch theilweise mit gutem Erfolg versucht worden, bietet jedoch nicht die Sicherheit in der Ausführung, wie die vorher beschriebene Methode.

i. Färberei der Seide.

Nach Besprechung der Methoden, welche man zur Befestigung des Fuchsins auf Wolle und Baumwolle in der Färberei und Druckerei benutzt, haben wir uns mit der Art und Weise zu beschäftigen, in welcher dasselbe mit der Seide geschieht.

Die Seide ist ein thierisches Product und man könnte daher die Frage aufwerfen, weshalb das Färben derselben mit Fuchsin nicht gleich bei dem der Wolle seinen Platz gefunden habe.

Jeder Praktiker weiß indessen, daß die Seide in gewisser Beziehung viel Aehnlichkeit mit der Baumwollenfaser hat und vor allen Dingen nicht die lebendige Kraft der Wolle für Anziehung der Farben besitzt.

Das Färben der Seide mit Fuchsin ist in so weit einfach, als auch die Seide ein animalischer Faserstoff ist. Sie bedarf daher zur Aufnahme des Anilinfarbstoffes keiner Beize, sondern nimmt denselben aus der Lösung direct auf.

Carmoisin und Rosa erzeugt man auf Seide mit Fuchsin wie folgt:

Die rohe Seide wird zuerst gefitzt, alsdann auf Stöcke gebracht.

Inzwischen kocht man in einem Kessel in einer hinreichenden Menge Flußwasser 12 Pfd. Marseiller Seife, bringt 100 Pfd. rohe Seide hinein und zieht sie auf den Stöcken 1½ Stunde lang bis an das Kochen herum. Alsdann nimmt man sie heraus, ringt ab, macht sie in lose Stränge, steckt sie in leinene Säcke, bestellt den vor-

her gereinigten Kessel wieder frisch mit Wasser und giebt nochmals 12 Pfd. Marseiller Seife hinein. Ist die letztere aufgelöst, so bringt man die Säcke, in welchen sich die Seide befindet, hinein und kocht sie nochmals 1½ Stunde lang. Nun wird sie herausgenommen und in fließendem Wasser gut gespült.

Nach dem Spülen bringt man die Seide auf ein kaltes Wasserbad, dem man per Pfund Seide eine Tasse Essig zugesetzt hat. Man zieht eine halbe Stunde lang um und kann endlich zum Färben schreiten.

Die Fuchsinlösung stellt man in derselben Weise her, wie schon oben bei der Auflösung des Fuchsins beschrieben worden; nur fügt man beim Auflösen noch etwas Essig hinzu. Man bereitet nun ein lauwarmes Bad, welchem nach Bedürfniß, je nachdem man Carmoisin oder Rosa zu erzielen beabsichtigt, Fuchsinlösung und etwas Essig zugesetzt wird, und nimmt die Seide bei steigender Wärme eine halbe Stunde durch.

Das Bad darf man im Anfang nicht zu heiß anwenden, weil sonst die Seide leicht streifig werden würde.

Soll die Farbe einen bläulichen Ton erlangen, so wendet man beim Ausfärben etwas Schwefelsäure statt des Essigs an; soll sie noch blauer werden, so grundirt man sie mit Anilin-Violett und färbt dann erst mit Fuchsin aus.

Früher stellte man diese Farben aus Safflor oder Cochenille dar, doch sind diese mit den aus Fuchsin erzielten hinsichtlich ihrer Billigkeit in der Fabrikation gar nicht zu vergleichen.

Aus dem Färbebade gekommen, wird die Seide gespült und appretirt. Um derselben mehr Gewicht zu geben, zuckert man sie auch. Man löst für 1 Pfd. Seide 8 bis 10 Loth Zucker in nur so vielem kalten Wasser auf, als eben nöthig, um die Seide durchnehmen zu können, was ¼ bis ½ Stunde lang geschieht. Helle Farben werden dann schwach, dunkle stark ausgerungen und getrocknet.

Die nun folgenden Operationen sind die gewöhnlichen.

Auf die eben besprochene Weise ist das auf Tafel 1 eingefügte Muster Magenta Seidengarn (Trame) hergestellt.

Um mit dem Fuchsin Ponceau auf Seide herzustellen, muß man, wie schon bei der Wolle angegeben wurde, einen Farbstoff benutzen, welcher ein Orange im physikalischen Sinne zu geben im Stande

ist. Für Seide ist das Flavin nicht gut anwendbar; man benutzt hier lieber Orleans und Curcuma. Das Färbeverfahren stellt sich mit Orleans wie folgt.

Die Seide wird zunächst mit frisch gekochtem Orleans grundirt.

Der Orleans wird in reinem Wasser so lange und oft abgerieben, bis keine groben Theile mehr zurückbleiben. Man giebt die Abreibungen in einen Kessel mit Wasser, setzt auf 8 Loth Orleans 12 Loth Pottasche hinzu, bringt die Flüssigkeit langsam zum Kochen, giebt die Abkochung durch ein feines Sieb in ein reines Gefäß und bewahrt sie zum Gebrauch auf. Es ist rathsam, nur mit frisch gekochtem Orleans zu arbeiten, auch sehr vortheilhaft, wenn der Orleans und die Pottasche nicht länger als 1/4 Stunde lang gekocht werden, sehr nachtheilig sogar, wenn man jene Mischung zu lange kochen läßt.

Will man nun die Seide zum Ponceau grundiren, so bringt man sie in eine handheiß gemachte Orleansbrühe und läßt sie darin, bis sie orangegelb geworden. Sie wird sodann gut gewaschen, wie oben bemerkt auf Essig gestellt und mit etwas Essig und Fuchsinlösung ausgefärbt.

Man hat auch mit Curcuma Ponceau auf Seide hervorgebracht.

Man beizt mit Alaun, färbt mit Curcuma und setzt mit Fuchsin auf. Das auf Tafel 1 befindliche Muster Ponceau Seidengarn (Trame) ist mit Curcuma und Fuchsin auf die eben gedachte Art hergestellt.

k. Drucken der Seide.

Für Druckerei der Seide ist das Fuchsin weniger in Anwendung, doch ist das Druckverfahren dasselbe wie für Wolle.

3. Anilinbraun.

Zum Schluß will ich noch anführen, daß schlechte, meist gelbstichige, durch Fabrikations-Rückstände verunreinigte Sorten Fuchsin vielfach zum Braunfärben Anwendung finden. Sie sind bekannt unter den Namen Cerise und Marron.

Man benutzt das Cerise in derselben Art, wie es mit der Orseille der Fall ist, und färbt braun mit Pikrinsäure und Indigocarmin.

Das Nähere hierüber ersehe man in der Musterzeitung für Färberei &c., Jahrgang 1869, Nr. 11.

Das Marron unterscheidet sich von dem Cerise dadurch sehr wesentlich, daß man mit demselben allein ein Braun erzeugen kann. Dasselbe wurde wie das Cerise zuerst von Rudolph Knosp in den Handel gebracht. Es soll im Wesentlichen das Produkt der Oxydation der höheren Homologen des Anilins und Toluidins sein. Diese Oxydationsprodukte der höheren Homologen zeichnen sich besonders durch die Schwerlöslichkeit ihrer neutralen Salze aus, und dieser Umstand ermöglicht ihre Reindarstellung. Sie werden mit Kochsalz niedergeschlagen und geben ein vollkommen krystallinisches, dunkelbraunes Produkt, mit dessen Lösung sich ohne Weiteres färben läßt. Der Preis dieses Präparates ist, ganz verschieden von dem anderer Anilinprodukte, so niedrig, daß das Marron voraussichtlich den Farbhölzern, mit denen sonst billiges Braun gefärbt wird, eine bedeutende Concurrenz machen wird. Daneben ist natürlich das Färbeverfahren für Marron viel einfacher, als das bei Farbhölzern gebräuchliche.

Das Marron kostet pro Centner zehn Thaler.

Wir glauben nicht, daß jemals ein ähnlich billiger Preis für ein Anilinprodukt gezahlt worden ist.

Für das Färben mit dem Marron giebt Herr Knosp folgende Anhaltspunkte:

Man löst in heißem resp. kochendem Wasser auf, filtrirt und färbt unter Zusatz von Alaun, jedoch mit Vermeidung weiterer saurer Zusätze, weil sonst der gelbliche Antheil des Farbstoffes nicht aufgeht, nur bei gelindem Kochen.

Baumwolle muß vorher stark schmackirt oder in anderer Weise vorbereitet werden. Dann nimmt auch diese den Farbstoff schnell auf.

Im Allgemeinen sorge man immer dafür, daß die Flotte gut abgeschäumt sei.

Man färbe möglichst auf einem Bade fort, und zwar zuerst die dunklen, später die helleren Töne.

Für Woll-Druck empfiehlt es sich, den Farbstoff in Alkohol aufzulösen und die erhaltene Solution mit Wasser bis zur gewünschten Intensität zu verdünnen.

Nüancirungen lassen sich leicht erreichen. Für dunklere nimmt man Penséelack, für hellere gelbes Vesuvin, einen ebenfalls von Rudolph Knosp in Stuttgart in den Handel gebrachten gelben Farbstoff, über den wir unten berichten werden.

Wir lassen nun die Gebrauchsanweisung folgen, welche Herr Knosp selbst für Benutzung seines Marron giebt.

Auflösung.

1 Pfund Marron wird mit
2 „ Wasser

gut verrührt und sodann mit wenigstens

50 Pfund Wasser

aufgekocht, hierauf zum Gebrauch entweder filtrirt oder absetzen gelassen, unter Wegnahme des etwa an der Oberfläche sich bildenden Schaumes.

Färben der Wolle.

Geschieht wie mit Fuchsin, jedoch unter Zusatz von Alaun und vorherigem Aufkochenlassen und Abschäumen des mit Farbstofflösung angesetzten Bades. Man färbt zuerst die dunkleren, dann die helleren Töne.

Diese Farben sind haltbarer als mit Fuchsin hergestellte.

Um gelberes Braun zu erlangen, nimmt man einen Zusatz von Vesuvin, für dunklere Penséelack.

Färben der Baumwolle.

Dieselbe braucht blos schmackirt zu werden, um dann in einem Marronbade sich sehr leicht und angenehm zu färben. Jede andere für Anilinfarben dienende Beize kann jedoch auch hier angewendet werden.

Druck auf Wolle.

Ein prachtvolles Braun, weit billiger als mit Orseille-Extrakt, erhält man, indem

1 Pfund Marron mit etwa
20 Theilen Wasser

aufgekocht, filtrirt und hierauf die Flüssigkeit mit Stärke oder Gummi verdickt wird. Sollten noch dunklere Töne verlangt werden, so kann man auch mit einer geringeren Menge Wasser auflösen, indem man demselben etwas Essigsäure zusetzt. Filterrückstände können bis zu vollständiger Auflösung stets neuen Operationen zugefügt werden. Man dämpft wie bei Orseille-Extrakt.

Aetzdruck und Abziehen des Fuchsins.

Nachdem wir bisher die verschiedenen Wege betrachtet haben, auf denen es gelingt, das Fuchsin durch Färben und Drucken auf der Faser

zu befestigen, müssen wir uns schließlich damit beschäftigen, wie die mit dem Farbstoff erzeugten Farben stellenweise oder ganz und gar von dem gefärbten Zeuge wieder entfernt werden: stellenweise, wenn es sich darum handelt, in Uni gefärbte Waare weiße Figuren einzuätzen; vollständig, wenn ein Stoff umgefärbt werden soll.

Die Art und Weise, wie Beides zu bewerkstelligen, ergiebt sich aus Folgendem:

A. W. Hofmann hat vor längerer Zeit nachgewiesen*), daß bei der Behandlung von Fuchsinlösung mit reducirenden (Wasserstoff abgebenden) Körpern die Farbe der Lösung verschwindet.

Es entsteht dabei aus dem chlorwasserstoffsauren Rosanilin (Fuchsin des Handels) chlorwasserstoffsaures Leukanilin, ein ungefärbtes Salz.**)

Leukanilin heißt die ungefärbte Basis von dem griechischen Worte λευκός Weiß.

Man kann sich diese interessante Erscheinung sehr leicht vergegenwärtigen, indem man eine Auflösung von Fuchsin mit ein wenig verdünnter Schwefel- oder Salzsäure versetzt und etwas Zinkmetall hineinlegt. Nach einigen Minuten ist dann die Lösung vollkommen entfärbt.

Man führt nun diesen Versuch folgendermaßen practisch aus:

Bei dem Zinkhüttenproceß bilden sich pulverförmige Absätze in den Vorlagen der Zinkretorten, welche aus metallischem Zink mit Zinkoxyd (Zinkweiß) gemischt, bestehen und unter dem Namen Zinkstaub oder Zinkgrau im Handel zu haben sind. Diesen Zinkstaub reibt man mit Gummischleim zu einer Druckmasse an und druckt diese Masse mit Handmodeln***) auf die mit Fuchsin gefärbte Waare, sei es Garn oder Stoff, passend auf.

Die Waare wird dann gedämpft und nach dem Dämpfen mit Wasser gewaschen, welchem man zweckmäßig eine Spur Säure hinzufügt.

---

*) Siehe „Technologie des Anilins“ von M. Reimann, und desselben „On Aniline and its derivatives.“

**) $\underbrace{C^{40}\ H^{19}\ N^{3}}_{\text{Rosanilin.}}.\ H\ Cl + 2\ H = \underbrace{C^{40}\ H^{21}\ N^{3}}_{\text{Leukanilin.}}.\ H\ Cl.$

***) Im Elsaß hat man dieses Verfahren auch schon mit Druckmaschinen ausgeführt.

Diejenigen Stellen, welche mit dem Zinkstaub bedeckt waren, erscheinen dann weiß, „abgeätzt," wie man an dem Magenta gefärbten Seidenstoff auf Tafel 1 deutlich ersieht.

Man hat sehr wohl darauf zu achten, daß der auf der Waare gebildete weiße Körper vollkommen heruntergewaschen wird. Geschieht dies nicht, so färbt sich die Waare nachträglich beim Liegen an der Luft wieder rosa. Wie aus dem rothen Rosanilin durch Wasserstoffzufügung das weiße Leukanilin entstand, so wird dieses umgekehrt wieder in das Erstere umgewandelt, wenn der aufgenommene Wasserstoff durch den Sauerstoff der Luft zu Wasser verbrennt.*)

Um das Fuchsin von ganzen Stoffen herunter zu ziehen, bedarf man natürlich einer reducirend wirkenden Lösung. In den meisten Fällen kann man mit Salzsäure schwach versetzte Auflösung von Zinnsalz in Anwendung bringen. Dieses verwandelt sich in Zweifach-Chlorzinn, indem die Reduction vor sich geht. Die vorhandene überschüssige Salzsäure begünstigt das Ausziehen des entstandenen weißen Körpers, so daß, wenn die Waare gewaschen wird, nichts mehr von der Farbe zurückbleibt.**)

Da die Orseille dem Zinnsalz ebenso weicht, so können auch solche Farben, welche mit diesem Farbmaterial nüancirt sind, auf diese Art vollkommen entfärbt werden.

Natürlich kann außer dem Zinnsalz noch eine große Anzahl anderer Substanzen zum Ausbleichen des Fuchsins verwendet werden, indessen ist das genannte Salz ein außerordentlich bequemes Mittel.

Mit Gummi verdickt, kann es auch als Ersatz für den Zinkstaub dienen.

Wenn indessen die Leukanilinsalze nicht vollständig ausgewaschen worden waren, so bilden sich unter dem Einflusse der Luft und des Lichtes zuweilen wieder Rosanilinsalze, so daß die weißen Stellen farbig werden. Dies wollen nun Dangevillé und Gautier in Lyon dadurch vermeiden, daß sie statt der reducirenden Zinkenlevage eine oxydirende Enlevage mittelst Uebermangansäure verwenden.

---

*) $\underbrace{C^{40}\,H^{21}\,N^{3}}_{\text{Leukanilin.}} + 2\,O = \underbrace{C^{40}\,H^{19}\,N^{3}}_{\text{Rosanilin.}} + 2\,H\,O.$

**) $\underbrace{C^{40}\,H^{19}\,N^{3}}_{\text{Rosanilin.}} + \underbrace{2\,Sn\,Cl}_{\text{Zinnsalz.}} + \underbrace{2\,H\,Cl}_{\text{Salzsäure.}} = \underbrace{C^{40}\,H^{21}\,N^{3}}_{\text{Leukanilin.}} + \underbrace{2\,Sn\,Cl^{2}.}_{\text{Zweifach-Chlorzinn.}}$

Diese Säure stellen sie dadurch dar, daß sie käufliches übermangansaures Kali mit verdünnter Schwefelsäure in geringem Ueberschuß versetzen; die Lösung wird dann mit so viel Wasser verdünnt, daß ihr Gehalt an Uebermangansäure, je nachdem die zu entfernende Farbe mehr oder weniger dunkel ist, 1 bis 6 Prozent übermangansaurem Kali entsprechen würde. Beim Drucken dürfen hierbei keine organischen Verdickungsmittel, sondern nur Kaolin oder frisch gefällte Kieselsäure oder Thonerde verwendet werden. Nachdem der Proceß vollendet ist, ist die Anilinfarbe durch Mangansuperoxyd ersetzt, welches die Uebermangansäure hinterlassen hat; zu seiner Entfernung wäscht man das Zeug in einem Bade von schwefliger Säure. Enthält das gedruckte Zeug Farben, die, wie Corallin, durch schweflige Säuren entfärbt werden, so könnte letztere durch ein Gemisch von Salzsäure und Zinnsalz ersetzt werden.

Anilin-Violett und Blau.

Anilin-Violett und Blau müssen zusammen abgehandelt werden, da die Eigenschaften beider Körper so ungemein ähnlich sind und, wie wir bald sehen werden, auch das Violett in vielen Fällen nur als eine Zwischenstufe zwischen Fuchsin und Blau zu betrachten ist.

Historisch müssen wir erwähnen, daß das Anilin-Violett überhaupt die erste in den Handel gebrachte Anilinfarbe war. Sie hieß Mauve. Erst nach Einführung des Violetts begann man das oben abgehandelte Fuchsin herzustellen, und zuletzt gewann man Blau.

Das Mauve ist ein Farbstoff für sich, das Salz einer Farbbasis, welcher man den Namen Mauvein*) beigelegt hat. Es kommt dieser Farbstoff nicht mehr im Handel vor.

Constitution des Anilin-Violetts und Blaus.

Die Zusammensetzung des Anilin-Violetts ist der des Fuchsins sehr ähnlich. Wir sahen oben, daß der rothe Farbstoff das Salz einer Farbbasis, Rosanilin**), darstelle.

Wenn in dem Atomcomplex dieser Basis drei Atome Wasserstoff vertreten werden durch irgend ein organisches Radical, wie dies bei organischen Körpern sehr häufig vorkommt, so entstehen violett oder

---

*) Siehe „Technologie des Anilins" von M. Reimann und desselben „On Aniline and its derivatives". London. Longman, Green & Comp.

**) $C^{40} H^{19} N^{3}. HCl.$

blau gefärbte, substituirte Basen, und die Salze derselben sind die Anilin-Violetts und Blau's des Handels.

Das Radical des Benzols und Anilins ist, wie oben bereits erwähnt, das Phenyl ($C^{12}\ H^{5}$). Ersetzt dieses 1 Atom Wasserstoff im Rosanilin, so entsteht Phenylrosanilin, und dies ist die Basis des gewöhnlichen Roth-Violetts*).

Vertreten 2 Atome Phenyl 2 Atome Wasserstoff des Rosanilins, so ensteht Diphenylrosanilin, die Basis des Blau-Violetts**), und sind endlich 3 Atome Wasserstoff im Rosanilin durch 3 Atome des organischen Radicals Phenyl vertreten, so entsteht das Triphenylrosanilin, eine Basis, deren Salze man Anilin-Blau nennt***).

Für die Färberei ist es ziemlich gleich, welches Salz dieser Basen in Anwendung kommt. Indessen findet sich im Handel meist das chlorwasserstoffsaure vor. Daß das schwefelsaure und essigsaure Salz auch hier wieder weniger ergiebig ist, als das chlorwasserstoffsaure Salz, ganz wie es oben beim Fuchsin auseinandergesetzt wurde, versteht sich von selbst.

Fabrikation des gewöhnlichen Anilin-Violetts und Blaus.

Die Herstellung des Violetts und Blaus ist ziemlich einfach.

In einen eisernen Kessel, durch dessen Deckel ein eiserner Rührer geht und der mit Ableitungsrohr für die Dämpfe, Thermometer und Oelbad versehen ist, erhitzt man ein Gemisch aus Fuchsin und Anilinöl auf 180—190° C.

Dabei destillirt Anilinöl über, es entweicht Ammoniak-Gas und, je nach der Dauer der Einwirkung beider Körper auf einander, erhält man Roth-Violett, Blau-Violett oder Blau.

Wenn man von Zeit zu Zeit eine kleine Menge Masse aus dem

*) $C^{40}\ H^{19}\ N^{3}.\ H\ Cl$ = Fuchsin. $\underbrace{C^{40}\ \substack{H^{18} \\ (C^{12}\ H^{5})}\ N^{3}}_{\text{Phenylrosanilin.}}.\ H\ Cl$ = Roth-Violett

**) $\underbrace{C^{40}\ \substack{H^{17} \\ (C^{12}\ H^{5})^{2}}\ N^{3}}_{\text{Diphenylrosanilin.}}.\ H\ Cl$ = Blau-Violett

***) $C^{40}\ \substack{H^{16} \\ (C^{12}\ H^{5})^{3}}\ N^{3}.\ H\ Cl$ = Anilinblau.

Kessel herausnimmt und in Alkohol löst, so kann man sehr genau die Nüance bestimmen, welche fabricirt wird*).

Die Masse im Kessel stellt zuerst eine Lösung von Fuchsin in Anilinöl dar, entwickelt dann Ammoniak und läßt Anilinöl destilliren, welches bei der angewendeten Temperatur siedet, und nimmt eine blauere Farbe an. Diese geht bis in's Blau=Violett und, wenn man der Masse etwas essigsaures Natron**) zusetzte, in Blau über. Zuerst erscheint die Masse rothblau, nach längerem Erhitzen in einem Blau, das weder röthlich noch grünlich ist und das man Vollblau nennen kann, und geht schließlich in ein grünstichiges Blau über***).

Dies ist das letzte Stadium des Processes. Erhitzt man dann noch, so wird die Masse schmutzig graublau und bekommt einen so unangenehmen Farbenton, daß sie sich nicht mehr zum Färben anwenden läßt.

Hat man die gewünschte Nüance getroffen, so läßt man den Inhalt des Kessels erkalten und gießt denselben in einen Bottich mit Wasser, welches mit Salzsäure versetzt ist.

---

*) Das Anilin setzt sich mit dem Fuchsin (salzsaurem Rosanilin) um in Phenylrosanilin und Ammoniak. Wird nun ein Atom Wasserstoff substituirt, so entsteht Roth-Violett, bei zwei Atomen Blau-Violett und, wenn drei Atome Wasserstoff durch eben so viel Phenyl ersetzt werden, Anilinblau.

Die Umsetzung findet statt nach folgenden Gleichungen:

Roth-Violett.

$$\underbrace{C^{40}\,H^{19}\,N^{3}}_{\text{Rosanilin.}}.\ H\,Cl + \underbrace{\left.\begin{matrix} C^{12}\,H^{5} \\ H \\ H \end{matrix}\right\}N}_{\text{Anilin.}} = \underbrace{C^{40}\,\begin{matrix} H^{18} \\ C^{12}\,H^{5} \end{matrix}\,N^{3}}_{\text{Phenylrosanilin.}}.\ H\,Cl + \underbrace{\left.\begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix}\right\}N}_{\text{Ammoniak.}}$$

Blau-Violett.

$$\underbrace{C^{40}\,H^{19}\,N^{3}}_{\text{Rosanilin.}}.\ H\,Cl + \underbrace{\left.\begin{matrix} (C^{12}\,H^{5})^{2} \\ H^{2} \\ H^{2} \end{matrix}\right\}N^{2}}_{\text{2 Anilin.}} = \underbrace{C^{40}\,\begin{matrix} H^{17} \\ (C^{12}\,H^{5})^{2} \end{matrix}\,N^{3}}_{\text{Diphenylrosanilin.}}.\ H\,Cl + \underbrace{\left.\begin{matrix} H^{2} \\ H^{2} \\ H^{2} \end{matrix}\right\}N^{2}}_{\text{2 Ammoniak.}}$$

Blau.

$$\underbrace{C^{40}\,H^{19}\,N^{3}}_{\text{Rosanilin.}}.\ H\,Cl + \underbrace{\left.\begin{matrix} (C^{12}\,H^{5})^{3} \\ H^{3} \\ H^{3} \end{matrix}\right\}N^{3}}_{\text{3 Anilin.}} = \underbrace{C^{40}\,\begin{matrix} H^{16} \\ (C^{12}\,H^{5})^{3} \end{matrix}\,N^{3}}_{\text{Triphenylrosanilin.}}.\ H\,Cl + \underbrace{\left.\begin{matrix} H^{3} \\ H^{3} \\ H^{3} \end{matrix}\right\}N^{3}}_{\text{3 Ammoniak.}}$$

**) Ohne Zusatz eines essigsauren oder anderen Salzes einer gewissen Gruppe organischer Säuren kann man, wie dies vollkommen durch Erfahrung und Versuch nachgewiesen wurde, kein wirkliches Blau aus Fuchsin und Anilinöl herstellen.

***) Das Rothblau nennt man wohl auch Bleu de Lyon, das grünstichige Blau Bleu mexique.

Hier nimmt die Säure das in der Masse nach enthaltene unveränderte Anilin auf, bildet damit salzsaures Anilin, und dieses löst sich in dem überschüssigen Wasser, das man mit Dampf zum Kochen erhitzt. Zugleich wird etwas Fuchsin, welches vielleicht dem Umwandlungsprocesse entgangen, von der verdünnten Säure aufgenommen.

Durch die Hitze des kochenden Wassers schmilzt das zurückbleibende Violett oder Blau — je nach dem Stadium, in welchem der Proceß unterbrochen wurde — und steigt an die Oberfläche der kochenden Flüssigkeit. Hier bildet es eine goldig schimmernde Haut, die mit Löffeln abgenommen wird.

Beim Erkalten wird die Masse fest. Man zerstößt sie und bringt sie in diesem Zustande — fälschlich Krystalle genannt — oder aber fein gemahlen in den Handel.

Das Violett hat im festen Zustande eine Farbe, welche in der Mitte steht zwischen dem grünen Goldschimmer des Fuchsins und der Metallfarbe des Kupfers.

Je blauer das Violett ist, um so mehr geht die Farbe in die des Kupfers über, bis schließlich das reine Blau vollkommenen Kupferglanz zeigt.

Es ist selbstverständlich, daß alle Violetts und auch manche Blaus Spuren unveränderten Fuchsins enthalten; ebenso, daß sie nicht reines Monophenyl-, Diphenyl- oder Triphenylrosanilin darstellen, sondern gewöhnlich Gemische von zwei oder drei dieser chemischen Verbindungen sind.

Die gewöhnlichen Violetts und Blaus sind in Wasser, Aether und Benzin unlöslich, dagegen löslich in Alkohol und concentrirten Säuren, welche letzteren sie mit gelber Farbe auflösen.

Bleu soluble.

Man stellt das Anilinblau häufig in Wasser löslich dar. Zu dem Zweck löst man das gewöhnliche Blau in concentrirter Schwefelsäure und fällt mit Ammoniak oder sodahaltigem Wasser aus. Es bildet sich dann ein Doppelsalz von schwefelsaurem Triphenylrosanilin und schwefelsaurem Ammoniak oder Natron, welches sich in Wasser löst. Die Verbindung ist dem Indigocarmin in der Zusammensetzung ganz ähnlich.

Das in Wasser lösliche Blau führt den Namen **Bleu soluble.**

Naschold (in Dresden) analysirte ein von Lachmann und Breuninger in Glauchau dargestelltes lösliches Anilinblau und fand darin außer schwefligsaurem Natron das Natronsalz einer gepaarten Schwefelsäure, deren Analyse zu der empirischen Formel der Toluidinblauschwefelsäure $C^{82} H^{37} N^3$, 3 HO, SO^3 + 5 HO führte. Die von Nicholson zuerst dargestellte Anilinblau-Schwefelsäure ist Triphenylrosanilin-Bischwefelsäure [acide bisulfo-triphénylrosanilique] und hat die Formel

$$C^{40} \frac{H^{16}}{(C^{12} H^5)^3} N^3.\ 4\ SO^3 + 2\ HO.$$

In Frankreich ist es hauptsächlich die Ammoniak-Verbindung, die unter dem Namen Bleu soluble in der Färberei Anwendung findet.*)

Patent-Violett.

Unter dem Namen Patent- oder Hofmann's Violett kommt eine andere Sorte Anilin-Violett in den Handel, welche sich durch große Brillanz auszeichnet. Die Zusammensetzung und in Folge dessen auch die Darstellung dieser Violetts ist von derjenigen der oben besprochenen sehr verschieden.

Statt den Wasserstoff des Rosanilins durch das Radical Phenyl ($C^{12} H^5$) zu ersetzen, wird nach Hofmann's Methode**) das Radical Aethyl***), Methyl†), Amyl††) oder sonst ein sogenanntes Alkohol-Radical in die Zusammensetzung des Rosanilins eingeführt.

Die Einführung geschieht, indem man das Fuchsin — chlorwasserstoffsaures Rosanilin — mit der Jod-Verbindung des betreffenden, zu substituirenden Alkohol-Radicals in einem hermetisch verschlossenen Gefäß mit Alkohol oder Holzgeist auf 100—110° C. erhitzt.

Je nach der Menge der angewendeten Jod-Verbindung und der Dauer der Operation erhält man röthere oder blauere Producte.

---

*) Wagner, Jahresbericht der chem. Technologie 1868, Seite 644.

**) Patent vom Mai 1864.

***) Enthalten im Alkohol.

†) Enthalten im sogenannten Holzgeist.

††) Enthalten im Fuselöl.

Nach gehöriger Vorbereitung kommt dann das Violett in bronzeglänzenden Stücken in den Handel*).

In neuerer Zeit führte man auch in Wasser lösliche Producte dieser Art in den Handel ein.

Die Patent-Violetts werden häufig auch Dahlia-Farbstoffe genannt.

Färben mit Violett und Blau.

Das Färben mit Violett und Blau ist im Ganzen dem mit Fuchsin sehr ähnlich. Auch hier hängt die erzeugte Farbe einzig von der Natur des angewendeten Pigmentes ab, und nur in einzelnen Fällen — wie bei Grünblau — lassen sich durch besondere Behandlung Nüancirungen hervorrufen.

Was die Violetts und Blaus aber wesentlich von dem Fuchsin unterscheidet, ist ihre vollkommene Unlöslichkeit in Wasser. Sie müssen in Alkohol (starker Spiritus) oder Holzgeist aufgelöst der Flotte zugefügt werden.

Bei denjenigen Farben, welche von den Fabriken schon in Wasser löslich geliefert werden, ist die Behandlung dieselbe, wie oben für Fuchsin angegeben.

Von der Auflösung dieser Farbstoffe sprechen wir daher nicht mehr, sondern geben im Folgenden nur an, wie man die in Wasser unlöslichen Pigmente in Alkohol auflöst.

Auflösung der Farbstoffe.

Die einfachste Art der Auflösung besteht darin, daß man in einem kleinen Zinnkessel 96 % Spiritus auf 60° R. erhitzt, das Anilin-

*) Die Umsetzung geht in folgender Art von Statten:

$$\underbrace{C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ H^{3} \end{matrix} N^{3}.}_{\text{Rosanilin.}} \; H\,Cl + \underbrace{(C^{4}\,H^{5})^{3}}_{\text{Aethyl.}} \underbrace{J^{3}}_{\text{Jod.}} = \underbrace{C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^{4}\,H^{5})^{3} \end{matrix} N^{3}.}_{\text{Triäthylrosanilin.}} \; H\,Cl + \underbrace{H^{3}\,J^{3}}_{\text{3 Jodwasserstoff.}}$$

Die Masse wird, nachdem durch Erwärmen der Holzgeist oder Alkohol und die überschüssige unveränderte Jod-Verbindung abdestillirt ist, mit Kali oder Natronlauge gekocht, welche den Jodwasserstoff fortnimmt. Dieselbe entfernt gewöhnlich auch die Chlorwasserstoffsäure, welche von dem Fuchsin her noch anhaftet, so daß die reine Basis in den Handel kommt. Im Uebrigen sehe man M. Reimann's Technologie des Anilins und desselben „On Aniline and its derivatives".

Violett oder Blau hineinschüttet, gut umrührt und durch Papier filtrirt. Man rechnet 25 Quart Spiritus auf 1 Pfd. Farbstoff.

Besser ist die folgende Art: Man benutzt ein cylindrisches, kupfernes, innen stark verzinntes Gefäß, welches man durch einen flachen, aufschraubbaren Deckel luftdicht verschließen kann, giebt in dasselbe den Spiritus und den Farbstoff, verschließt es sorgfältig und hängt es in einen mit Wasser gefüllten Kessel, den man bis auf 60—70° R. erhitzt. Man läßt die Masse 5—6 Stunden lang darin, nimmt sie alsdann heraus, läßt erkalten und filtrirt durch Papier.

Eine andere, ebenfalls gute Art der Auflösung: Der Farbstoff wird in einer Porcellan-Reibschale mit einem Porcellan-Pistill in kleinen Quantitäten nach und nach mit 96 % Spiritus angerieben und auf große steinerne Kruken gefüllt, welche man 6—8 Stunden lang in 50—60° warmes Wasser einhängt. Man füllt die Kruken nicht ganz und verschließt sie am besten mit Korkstöpseln. Nach dem Erkalten filtrirt man durch Papier und bewahrt die filtrirte Flüssigkeit zum Gebrauch auf. Den im Filter bleibenden Rückstand reibt man später wieder mit ein. Rathsam ist es, den zum Einreiben dienenden Spiritus vorher auf 40—50° zu erwärmen.

Die zweckmäßigste Art des Auflösens erfolgt in einem eigens dazu construirten Apparat.

Apparat zum zweckmäßigen Auflösen von Anilin-Farbstoffen.

Fig. 1 stellt eine äußere Ansicht eines solchen Apparates,

Fig. 2 einen Durchschnitt desselben dar.

In einem hölzernen Fasse A ist ein cylinderförmiges, kupfernes, gut verzinntes Gefäß fest angebracht, so daß es allseitig von dem im Fasse befindlichen Wasser umspült wird. Am Boden dieses Metall-Gefäßes befindet sich ein Lager a für die stehende Welle b, welche unten mittelst eines Trägers c eine Kette am Boden umherschleift; d ist eine unten offene Metallglocke, die sich, sobald die Welle sich dreht, durch die im Cylinder befindliche Flüssigkeit an der Welle auf und ab bewegt. C ist ein Hahn, der zum Ablassen der im Cylinder befindlichen Flüssigkeit dient. Die stehende Welle b geht durch einen fest aufschraubbaren Deckel hindurch und kann mittelst einer Kurbel e bewegt werden. Der Deckel hat zwei Oeffnungen f und g mit kurzen Blechaufsätzen, um das Nöthige in den Cylinder hineinbringen zu können; h ist ein Dampfrohr

dazu dienend, den zur Erwärmung des im Fasse befindlichen Wassers nöthigen Dampf herbeizuführen.

Fig. 1.

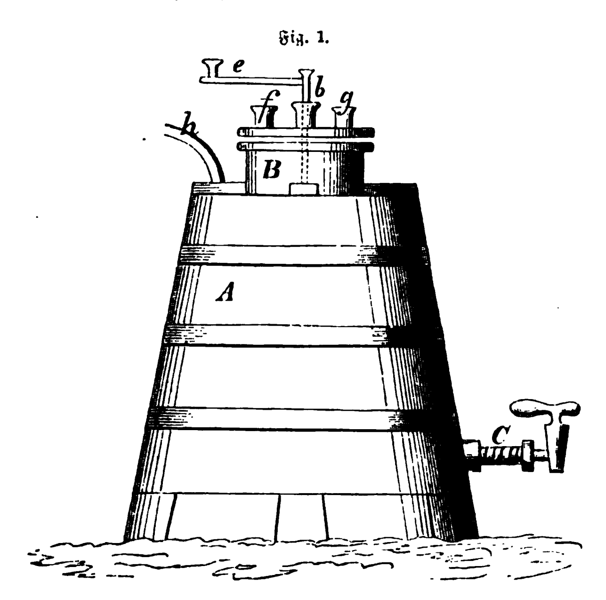
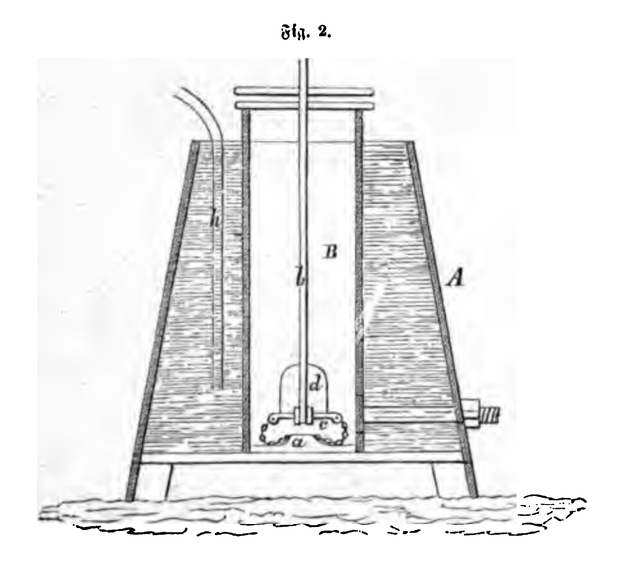


Fig. 2.



Will man nun den Apparat in Gang bringen, so fülle man das Faß mit Wasser und schraube den Deckel fest auf den Cylinder auf.

Man setze nun auf die Blechaufsätze f und g einen kurzen und einen langen, fast bis zum Boden (1 Fuß ab) reichenden Trichter, fülle durch den kurzen Trichter zuerst etwas Spiritus, dann durch den langen Trichter sämmtlichen aufzulösenden Farbstoff und gieße nun, nach Entfernung des langen Trichters, den übrigen Spiritus durch den kurzen nach. Nachdem man durch ein viertelstündiges Drehen der Kurbel, wodurch die Kette und Glocke in Bewegung gesetzt werden, den Farbstoff und Spiritus gut gemengt hat, giebt man durch das Dampfrohr h Dampf, und zwar so lange, bis das im Fasse befindliche Wasser 65° bis 70° R. zeigt. Ein zwölfstündiges Drehen der Kurbel, bei einer Temperatur von 65—70° R. reicht hin, um den Farbstoff vollständig zu lösen, der dann durch den Hahn C abgelassen und auf Ballons gefüllt werden kann.

Färben der Wolle.

I. Gewöhnliches Anilin-Violett.

Wenn auch das Anilin-Violett wie alle Anilinfarbstoffe ein substantiver Farbstoff ist, d. h. sich ohne Beihilfe von Beizen auf der thierischen Faser fixiren läßt, so thut man doch wohl, bei Anwendung der spirituösen Auflösung des krystallisirten Anilin-Violetts Beizen anzuwenden, um eine schöne, gleichmäßige, mit der Faser fest verbundene Farbe zu erlangen.

Dies geschieht auf zweierlei Art:

1) Die Wolle wird vorher mit den Mordants gebeizt und dann auf einem frischen Bade ausgefärbt; oder
2) die Wolle wird direkt unter Zufügung des Mordants gefärbt.

Erstere Manier ist allerdings die umständlichere und daher auch kostspieliger, liefert aber ausgezeichnete Resultate.

Man rechnet zum Ansieden pro 10 Pfd. Wollengarn:

1 Pfd. Alaun,
1 „ Doppelt-Chlorzinn (30° B.),
½ „ Crystall tartari.

Man läßt eine Stunde lang unter fortwährendem Umziehen kochen, nimmt dann heraus, verkühlt gut und läßt über Nacht liegen. Am andern Morgen spült man das Garn in reinem Wasser und färbt mit der spirituösen Farbstofflösung aus.

Das Ausfärbebad wird mit etwas Doppelt-Chlorzinn ausgetrieben. Man giebt dann etwa 1 Pfd. Schwefelsäure per 10 Pfd. Garn und etwas Farbstofflösung hinein, rührt sehr gut auf und geht bei etwa 60° R. ein. Unter fortwährendem Umziehen steigert man die Temperatur bis zu 80° R. Sobald sich die Farbe egalisirt hat, kann man Farbstoff nach Bedürfniß nachgeben, was jedoch nur nach und nach geschehe, da sich sonst die Farbe schwer egalisiren läßt. Die ersten Wollenmuster auf den Mustertafeln 3 und 4 sind auf die erwähnte Art hergestellt.

Will man die Nüance in's Blaue treiben, so erhitze man stärker und gebe Schwefelsäure nach. Will man aber röthliche Nüancen erzielen, so gebe man, nachdem das Garn im Violett gleichmäßig geworden, nach Bedürfniß Fuchsinlösung zu.

Beabsichtigt man jedoch, die Wolle unter gleichzeitigem Zusatz von Mordant direkt zu färben, so stelle man wie vorher ein Ausfärbebad her, indem man mit etwas Doppelt-Chlorzinn austreibt. Man giebt dann per 10 Pfd. Garn

1 Pfd. Alaun,
½ „ Doppelt-Chlorzinn fest und
1 „ Weinstein-Präparat

hinein, fügt etwas Farbstoff hinzu, rührt gut um und geht bei 60° R. ein. Man läßt kochen und nüancirt mit Fuchsinlösung oder Anilinblau-Lösung in's Rothe oder Blaue nach Belieben. Die so gefärbte Wolle stellt sich billiger, als wenn man sie in erst angegebener Manier anfärbt, allein die Waare leidet mehr und egalisirt sich auch schwerer.

Man hat bei diesem Verfahren auch den Alaun durch Chromalaun zu ersetzen gesucht und bessere Resultate erlangt, wenigstens färbte sich die Waare gleichmäßiger.

Die in solcher Weise hergestellten Farben auf Wolle haben die verschiedensten Namen erhalten, als: Neu-Lila, Anilin-Lila, Pensé, Echt-Veilchenblau, Hyacinth, Rubin, Amethyst u. a.

Hyacinth- oder Taubengrau kommt als eine ganz besondere graue Farbe vor und ist nichts Anderes, als eine ganz helle Farbe aus einer Hyacinth-Schattirung; sie wird genau in derselben Weise hergestellt wie jedes andere Anilin-Lila.

Zu erwähnen wäre noch, daß man bei ganz rothvioletten Nüancen am besten thut, mit Anilin-Violett anzufärben und auf einer reinen

Fuchsinflotte zu röthen, oder umgekehrt. In solcher Weise stellt man z. B. die Nüance Rubin her.

2. Patent-Violett.

Wesentlich verschieden von dem Auffärben des gewöhnlichen Violetts auf Wolle ist die Färberei mit Patent-Violett, sei dieses nun in Wasser auflöslich oder nicht.

Das Patent-Violett beansprucht keine Beizung und wird in Folge dessen aus der reinen Flotte aufgefärbt.

Auf 100 Pfd. Wollengarn werden $2^1/_2$ bis 3 Loth Patent-Violett in Alkohol gelöst und der Flotte zugegeben. Man färbt dann direct aus.

Es ist vorgeschlagen worden, der Flotte etwas Auflösung von schwefliger Säure beim Färben mit Patent-Violett zuzugeben; indessen ist ein rationeller Grund hierfür nicht abzusehen. Die schweflige Säure, welche in der wässerigen Auflösung enthalten ist, geht augenblicklich in die Luft, sobald die Auflösung in die heiße Flotte kommt. Höchstens bleibt etwas Schwefelsäure in der Flotte zurück, welche sich in wässerigen Auflösungen von schwefliger Säure gewöhnlich vorfindet.

Wirksamer scheint dagegen ein anderer Zusatz, den man in neuerer Zeit vorgeschlagen hat.

Es ist dies Bittersalz (schwefelsaure Magnesia) oder Glaubersalz (schwefelsaures Natron). Die Patent-Violett-Muster auf Wolle auf Tafel 3 und 4 sind mit Bittersalz gefärbt.

Diese Zusätze haben offenbar den Zweck, die Temperatur des kochenden Bades zu erhöhen.

Gewöhnliches Wasser kocht bei 80° R. oder 100° C. Löst man aber in demselben ein Salz auf, so steigt die Temperatur, bei welcher die Lösung kocht, mit dem Salzzusatze.

Wird daher der Flotte, die einzig aus Wasser mit etwas Farbstofflösung zusammengesetzt ist, etwas Bittersalz Glaubersalz, oder auch Kochsalz zugegeben, so kocht sie nicht mehr bei 100° C., sondern beispielsweise bei 102, 105° C., je nach der Menge des zugesetzten Salzes. Und bei einer so erhöhten Temperatur nimmt erfahrungsmäßig die Wolle den Farbstoff besser und vollständiger auf.

Dies ist nicht etwa ein Fall, der bei dem Anilin-Violett vereinzelt dasteht. Derselbe findet sich vielmehr bei allen Farbstoffen. Nur wird

beim Auffärben der meisten Pigmente auf Wolle, der Flotte schon an und für sich so viel Sud (Alaun, Weinstein, Chlorzinn rc.) zugesetzt, daß der Kochpunkt der Flotte schon ansehnlich erhöht ist und eine künstliche Erhöhung desselben überflüssig erscheint.

Bei den wasserlöslichen Patent-Violetts hat der Zusatz der oben angeführten Salze noch eine andere Bedeutung.

Diese finden sich wirklich im Wasser gelöst und gehen daher so schnell auf die Faser auf, daß die Wolle dadurch leicht unegal gefärbt wird. Durch den Salzzusatz werden diese löslichen Farben zum Theil aus der Flotte niedergeschlagen, da, wie die Erfahrung lehrt, die Anilinfarben in salzhaltigen Lösungen nur schwierig löslich sind. Sie lösen sich dann nur in dem Maße wieder in die Flotte, als der gelöste Farbstoff von der Wolle aufgenommen ist, und färben so die Wolle langsamer, aber dann auch egal.

3. Blau.

Die Auflösung des Farbstoffs geschieht genau in derselben Weise, wie wir bereits beim Violett gezeigt haben; nur muß man etwas mehr Spiritus zur Anwendung bringen, da das Anilin-Blau meistens sehr locker ist und sich schwer einrühren läßt. Man giebt auch beim Auflösen $^2/_3$ Spiritus und $^1/_3$ Essigsprit hinzu und will dadurch eine blauere Nüance erzielt haben.

Auch das Färben der Wolle ist ein ähnliches Verfahren, wie das beim Violett beschriebene. Man färbt wiederum auf zwei verschiedene Arten, indem man entweder die Wolle vorher anbeizt und später auf frischem Bade ausfärbt, oder aber sogleich Beizmittel und Farbstoff zusammen ins Färbebad bringt und mit einem Male färbt.

Wählt man die erstere Art, so giebt man per 10 Pfd. Garn

$^1/_2$ Pfd. festes Doppelt-Chlorzinn,
1 „ Alaun und
$^1/_2$ „ Crystall tartari

als Beize und kocht die Waare damit eine volle Stunde lang. Man kann hierbei die Vorsicht gebrauchen, die Flotte beim Kochen nur eben aufwallen zu lassen, da das Garn sonst sehr leiden würde.

Nach dem Beizen läßt man dasselbe über Nacht liegen, spült und färbt dann auf frischem Bade aus. Das Ausfärbebad treibt man mit Alaun aus und giebt 2—3 Pfd. Schwefelsäure und Farbstofflösung

nach Bedürfniß hinein. Das Garn muß beim Färben stets gut umgezogen werden, da es wie das Violett leicht ungleichmäßig wird.

Man treibt die Hitze bis zum Kochen und erzielt dadurch sowohl ein leichteres Egalisiren, wie auch eine schönere blaue Nüance.

Die mehr grünlich- (nicht röthlich) blaue Nüance ist die beliebteste; um diese zu erzielen, muß man kochen lassen und Schwefelsäure zugeben.

Es ist hier der Ort, um von einer Eigenthümlichkeit der aus Anilin-Blau hergestellten blauen Farbe zu reden. Diese, bei Tageslicht prachtvoll rein blau erscheinend, sieht bei Lampenlicht resp. Gaslicht vollständig violett aus, was seinen Grund darin hat, daß das Anilin-Blau ein Gemisch von reinem Blau und mehr oder weniger Roth ist, welche letztere Farbe bei künstlichem Lichte in den Vordergrund tritt.

Man hat dies zu beseitigen gesucht, indem man den rothen Farbstoff aus dem blauen vollständig ausgeschieden, und so ein Lichtblau, Bleu de lumière, hergestellt, welches eine auch bei künstlichem Lichte rein blaue Farbe liefert.

Um recht grünliche Blaunüancen auf Wolle hervorzubringen, wendet man, außer Benutzung eines an und für sich schon möglichst grünlichen Blau's, als Zusatz zur Flotte schwefelsaure Thonerde an.

Will man Wollengarn ohne vorheriges Ansieden mit Anilin-Blau blau färben, so giebt man in einen Zinnkessel mit Wasser, nach vorherigem Austreiben mit etwas festem Chlorzinn, per 10 Pfd. Garn

1 Pfd. Alaun,
½ „ Chlorzinn,
1 „ Weinstein-Präparat,
1½ bis 2 Pfd. Schwefelsäure

und nach Bedürfniß Farbstoff-Lösung. Man läßt bei beständigem Umziehen des Garnes kochen. Sollte sich dasselbe nicht egalisiren, so muß man Alaun, Weinstein-Präparat und Schwefelsäure nachgeben.

Das so erhaltene Blau ist wiederum mit verschiedenen Namen, als: Azur-Blau, Azulin-Blau, Humboldt-Blau, Anilin-Blau, Neukali-Blau 2c. getauft worden. Das Azur-Blau wie das Anilin-Violett färben mehr oder weniger ab, so daß man alles Mögliche aufgeboten hat, diesem Uebelstande abzuhelfen oder denselben doch auf ein Minimum zu reduciren.

Das einfachste, am häufigsten nur allein angewendete Mittel besteht

darin, daß man die gefärbte Waare sehr sorgfältig spült; man bringt sie auch nach dem Färben auf ein schwaches Seifbad oder Kleiebad und macht sie dadurch wenig oder gar nicht abfärbend. Auch Durchnehmen durch eine Auflösung von schwefelsaurer Thonerde ist empfohlen worden.

Die drei Muster auf den Mustertafeln 5 und 6 veranschaulichen die Anwendung des Anilinblaus in der Wollenfärberei.

In neuerer Zeit wurden vielfach in Wasser lösliche Blau's zum Färben verwendet. Dieselben sind allerdings weniger ausgiebig als die in Spiritus löslichen — was in ihrer Zusammensetzung bedingt ist — indessen werden sie der Bequemlichkeit ihrer Auflösung wegen oft verfärbt.

Bei Anwendung dieser Blausorte kommt es indessen häufig vor, daß die Wolle sich unegal färbt. Dies liegt daran, daß der völlig in Wasser gelöste Farbstoff so schnell auf die Waare aufgeht, daß die zuerst eingebrachten Partien sich färben, ehe noch die ganze Waare in der Flotte ist. Man hat es hier also mit demselben Umstande zu thun, den wir schon bei dem Färben mit in Wasser löslichem Patent-Violett erwähnten. In derselben Art wie dort angegeben, d. h. durch Zusatz von Glaubersalz, Bittersalz oder Kochsalz zur Flotte, kann man auch hier ein egales Färben ermöglichen.

Es ist hier der Ort, des merkwürdigen Umstandes zu gedenken, daß die Farbstoffe, ohne gelöst zu sein, nur als feines Pulver in der Flotte schwimmend, die Faser — vor Allem die Wolle — vollkommen schön und egal färben.

Ein Deutscher — Leonhardt — nahm vor mehreren Jahren ein englisches Patent auf ein Verfahren, die in Wasser unlöslichen Anilin-Violetts und Blau's ohne Anwendung von Alkohol oder eines sonstigen Lösungsmittels zu verfärben. Dieses Verfahren war auf den obengedachten Umstand begründet.

Der Patentinhaber löste die Violetts und Blaus in Alkohol auf und goß die Lösung in eine große Menge Wasser.

Dabei schlug sich der in Wasser unlösliche Farbstoff als ein unfühlbar feines Pulver nieder, welches absetzen gelassen und gesammelt wurde.

Vertheilt man dieses Pulver in kochendem Wasser und führt Wolle ein, so färbt sich diese in der Farbe, welche das Farbstoffpulver in Alkohol gelöst geben würde.

Man sieht daraus, daß die Faser die Farbstoffe selbst in fester Form absorbirt.

Den Alkohol, welcher zur Herstellung des feinen Pulvers angewendet werden mußte, gewann Leonhardt dadurch wieder, daß er das mit dem Alkohol gemischte Wasser erhitzte. Der Alkohol ging dann über und wurde aufgefangen, um von Neuem zur Fabrikation Anwendung zu finden.

Trotz der anscheinenden Zweckmäßigkeit hat sich das Verfahren keinen Eingang in die Technik verschaffen können und ist auch, seitdem man die löslichen Farben so wohlfeil herstellt, überflüssig geworden. Bemerkenswerth bleibt die Methode aber immer für die Theorie der Färberei.

In neuester Zeit kommt von England unter dem Namen Nicholson-Blau*) ein Farbstoff in den Handel, der an und für sich ein in Wasser lösliches Anilinblau, den gewöhnlichen ganz entgegengesetzte Eigenschaften zeigt.

Der Farbstoff**) ist weit ausgiebiger als das gewöhnliche Bleu soluble und übertrifft alles bisher Dagewesene an Schönheit und Echtheit bei Weitem.

Das Nicholson-Blau ist bei Tag wie bei Nacht gleich schön blau, ohne jeden Nebenschimmer. Es färbt beim Reiben nur ganz unbedeutend ab, während die bisherigen Fabrikate sehr stark ablassen; dabei ist es wasserlöslich. Namentlich in den helleren Tönen wirkt das Nicholson-Blau durch Klarheit und Schönheit der Farbe überraschend. Der Färbeproceß ist ein sehr leichter und geht schnell von Statten.

Auflösungsverfahren.

Man koche 1 Pfund des Nicholson-Blau in Wasser bis zur vollständigen Auflösung gut durch und verdünne die entstandene Lösung durch möglichst viel Zusatz von Wasser, da die Farbe eine ungleich klarere wird, wenn die Lösung, ehe sie in die Farbflotte kommt, recht wässerig ist.

Färbeverfahren.

Nachdem man die Flotte durch Borax schwach alkalisch gemacht und den sich bildenden Schaum gut abgenommen hat, gieße man ganz

*) Siehe Musterzeitung für Färberei rc. Jahrgang 1869, Nr. 3.

**) Herr Rudolph Knosp in Stuttgart liefert dieses Blau in derselben Qualität wie das englische, von welchem der Verfasser Muster gesehen und probirt hat.

allmählich von der Lösung des Nicholson-Blau hinzu, gehe mit dem Garn ein und erhitze die Flotte bis nahe zum Siedepunkte. Darauf spüle man das Garn in warmem Wasser und bringe es in eine mit Schwefelsäure schwach angesäuerte Flotte.

Während das Garn beim Herausnehmen aus der Farbflotte ganz matt grünlichblau gefärbt erscheint — siehe das Muster auf Tafel 6 — erhält es beim Durchnehmen in der sauren Flotte ein schön blaues Ansehen.

Nüanciren in's Helle oder Dunkle kann man sehr leicht dadurch, daß man ein Pröbchen des in der Farbflotte befindlichen Garns in die saure Flotte bringt. Hauptbedingung zur Herstellung einer klaren egalen Farbe ist, daß die Flotte selbst ganz klar gehalten, der Farbstoff nur nach und nach eingegeben und vor Eingang mit dem Garn stets gut mit der Rührkrücke umgerührt werde.

Es ist statt des Borax auch schon Seife angewendet worden; die Benutzung des Borax ist jedoch vorzuziehen, weil derselbe trotz seiner basischen Eigenschaften die Flotte nicht wie Seife trübt. Borax ist auch billiger, da derselbe bekanntlich zur Ersparniß von Seife bedeutende Verwendung findet.

Die beiden Muster auf Tafel 6 stellen das mit Nicholson-Blau gefärbte Garn einmal aus der Färbeflotte kommend, ein anderes Mal nach der Avivage in Schwefelsäure dar.

Drucken mit Anilin-Violett und Blau auf Wolle.

Im Allgemeinen ist die Behandlung des Anilin-Violett's und Blau's für Wollendruck dieselbe wie die des Fuchsins. Sie ist sogar für in Wasser lösliche Violett's und Blau's ganz identisch mit dem oben beim Fuchsin-Wollendruck angeführten Verfahren. Die in Alkohol löslichen Farben werden in diesem Lösungsmittel oder in Essigsäure aufgelöst. Wir geben in Folgendem einige Ansätze zur Bereitung von Violett und Blau-Päten.

Anilin-Violett auf Wolle mit gewöhnlichem Violett.

Man löse

½ Pfd. Anilin-Violett in
2 „ Alkohol

und verdicke mit einer Auflösung von

7 Pfd. Gummi in
8 „ Wasser.

Anilin=Violett auf Wolle mit Patent=Violett.

5 Loth Patent=Violett, Violet de Paris oder Britannia werden in

8 Pfd. Essigsäure von 8° B.

aufgelöst und mit einem Schleim aus

5 Pfd. Gummi und
5 „ Wasser

verdickt.

Das Druckmuster auf Tafel 4 ist in dieser Art hergestellt.

Anilin=Blau auf Wolle.

3 Loth Anilin=Blau

(gleichgültig welche Nüance) werden unter Erwärmen in

2 Pfd. Alkohol

aufgelöst, dann

1 „ Wasser

hinzugesetzt, filtrirt und mit einer Auflösung von

6 Pfd. Gummi in
6 „ Wasser

verdickt.

Die Nachbehandlung der bedruckten Waare ist dieselbe wie bei Fuchsin. Ein einfaches Dämpfen genügt zur völligen Fixirung des Violett's und Blau's.

Färberei der Baumwolle mit Anilin=Violett und Blau.

Die Färberei der Baumwolle mit Anilin=Violett und Blau ist von der Fuchsin=Färberei nicht sehr wesentlich unterschieden. Allerdings muß auf die Unlöslichkeit vieler Violett= und Blausorten in Wasser Rücksicht genommen werden.

Wie das Fuchsin, geht auch Violett und Blau nicht auf unge=

beizte Baumwolle auf. Dieselbe muß ebenso gebeizt werden, wie es das Fuchsin verlangte.

Ein Umstand, welcher bei diesen Farbstoffen berücksichtigt werden muß, ist der höhere Preis der Violett's und Blau's gegenüber dem des Fuchsins.

Wollte man die Violett's, besonders die blaueren Nüancen derselben, und die Blau's mit den Anilinfarbstoffen voll ausfärben, so würde dies in den meisten Fällen zu theuer zu stehen kommen. Man giebt daher gewöhnlich einen Untergrund von Berlinerblau und färbt Violett und Blau darüber.

Im Folgenden geben wir einige Recepte für Blau- und Violettfärben mit und ohne Untergrund.

Anilin-Violett (bläulich oder röthlich) mit gewöhnlichem oder Patent-Violett auf Baumwolle.

Auf 10 Pfund Garn.

Man seift mit

$^3/_4$ Pfd. Seife,

wässert unter Zusatz von etwas

Schwefelsäure

aus, windet ab, und färbt mit

5 $^1/_2$ Loth Anilin-Violett,

welches man vorher in Alkohol auflöste, unter Zusatz von

$^1/_4$ Pfd. Doppelt-Chlorzinn

aus. Man ringt dann ab und spült.

Anilin-Violett auf Baumwolle mit Schmack.

Auf 10 Pfund.

Man schmackirt mit

$^1/_4$ Pfd. Sumach

bei 40° R., windet ab und färbt circa 40° warm mit

5 $^1/_2$ Loth Violett

unter Zusatz von

5 " Doppelt-Chlorzinn.

Man wäscht schwach und windet ab.

Anilin-Violett auf Baumwolle mit Oelbeize.

Auf 10 Pfund Garn.

Man beizt mit

½ Pfd. Oelbeize,

trocknet und färbt kalt mit

3 bis 5 Loth Violett

aus, ringt ab und trocknet.

Anilin-Violett (bläulich) auf Baumwolle mit Kali-Blau-Untergrund.

Auf 10 Pfund Garn.

Man seift mit

1 Pfd. Seife,

wässert unter Zusatz von etwas

Schwefelsäure

aus und beizt mit

1 Pfd. salpetersaurem Eisen und
5 Loth Zinnsalz.

Man färbt aus mit

½ Pfd. Blutlaugensalz und
¼ „ Schwefelsäure,

wäscht aus und übersetzt mit

5 Loth Violett,
¼ Pfd. Doppelt-Chlorzinn

und etwas Schwefelsäure.

Schließlich wäscht man aus.

Anilin-Blau auf Baumwolle mit Kaliblau-Untergrund.

Auf 10 Pfd. Garn.

Man seift mit

¾ Pfd. Schmierseife,

zieht nach, windet drei Mal, bringt auf kaltes Wasser, welchem man etwas Schwefelsäure zugesetzt hat, zieht vier Mal um, windet ab und beizt mit

1 Pfd. salpetersaurem Eisen und
5 Loth Zinnsalz

und färbt aus auf einer Flotte aus

¼ Pfd. Blutlaugensalz,

welcher man zuletzt

¼ „ Schwefelsäure

zusetzt.

Man zieht gehörig um, wäscht aus und übersetzt mit

2 Loth Anilin-Blau

unter Zusatz von

¼ Pfd. Doppelt-Chlorzinn und

¼ „ Schwefelsäure.

Schließlich wird gewaschen.

Muster von Violett auf Baumwolle sind auf den Tafeln 3 und 4 gegeben.

Drucken der Baumwolle mit Anilin-Violett und Blau.

Das Drucken baumwollener Waaren mit Anilin-Violett und Blau*) ist den Verfahren mit Fuchsin nahezu gleich. Auch hier wird fast ausschließlich das Albumin-Verfahren in Anwendung gebracht.

Wir geben nachstehend einige Recepte zur Herstellung von Violett- und Blaudruck auf Baumwolle.

Violett-Druck-Pâte für Baumwolle.

3 Loth Anilin-Violett

werden in

2 Pfd. Alkohol

gelöst und Gummilösung zugegeben. Das Gemisch wird dann so lange erhitzt, bis

1 Pfd. Alkohol

verdampft ist.

Man läßt vollständig erkalten und setzt eine Auflösung von

5 Pfd. Eier-Albumin in

2½ Quart Wasser

hinzu.

Nach dem Aufdrucken wird getrocknet und gedämpft.

---

*) Das Drucken mit Anilinblau ist sehr selten; man zieht meist den Ultramarindruck vor.

Das auf der Tafel 3 befindliche Kattunmuster ist nach dem obigen Verfahren hergestellt.

Anilin-Violett-Druck-Pâte für Baumwolle mit Glycerin.

5 Loth Violett

werden mit

4 „ Glycerin und
1 Pfd. Wasser

eine Viertelstunde lang gekocht. Man läßt die Lösung erkalten und setzt eine Auflösung von

½ Pfd. Albumin in
½ Pfd. Wasser hinzu.

Anilin-Blau auf Baumwolle wird neben dem Albumin-Verfahren, welches mit den für Violett angegebenen ganz identisch ist, auch mit essigsaurer Thonerde fixirt.

Ein solches Verfahren ist das folgende:*)

3 Pfd. Anilin-Blau-Carmin,
6 „ einer essigsauren Thonerdelösung und
15 „ Stärkekleister

werden gemischt.

Die Lösung der essigsauren Thonerde wird durch Fällen einer Lösung von

3½ Pfd. schwefelsaurer Thonerde in
7¼ „ Wasser durch
3 „ Bleizucker

dargestellt.

Färben der Halbwolle mit Anilinviolett und Blau.

Blaues Anilinviolett und Anilinblau färbt man auf halbwollenen Geweben, indem man nur die Wolle mit Anilinblau färbt; auch die Baumwolle mit reinem Anilinviolett und Blau zu färben, würde zu kostspielig sein. Man hilft sich deswegen in der Weise, daß man die Baumwolle zuerst nach bekannter Methode kaliblau färbt und dann ein Anilinviolett aufsetzt, welches dem Kaliblau seine Stumpfheit und die grüne Nüance nimmt.

---

*) Siehe Spirk, Handbuch der Färberei.

Färben der Seide mit Anilin-Violett und Blau.

Das Färben der Seide mit Anilin-Violett und Blau ist sehr einfach.

Nach dem Auskochen wird die Waare gewaschen und auf kaltes Wasser, welchem etwas Schwefelsäure zugesetzt ist (nicht zu sauer), gestellt. Man ringt dann ab und färbt aus.

Das Ausfärbebad wird lauwarm bis kochend heiß angestellt; je blauer die Nüance werden soll, um so heißer das Bad. Als violetter Farbstoff dient das in gewöhnlicher Weise aufgelöste Anilin-Violett. Ganz blaue Nüancen stellt man her, indem man entweder eine Auflösung von sehr blauem Anilin-Violett (sogenanntem Parme) zum Färben verwendet, oder etwas Anilin-Blau-Lösung zusetzt. In's Rothe nüancirt man mit Fuchsinlösung.

Das Blau färbt man gut heiß mit aufgelöstem Anilinblau und etwas Schwefelsäure aus. Die Nüance wird durch die Anwendung eines röthlichen oder grünlichen Farbstoffs bestimmt.

Nach dem Färben wäscht man gut aus, seift in lauwarmem Seifbade, wäscht wieder und stellt die Waare auf ein Bad, welches etwas Essig und Oel enthält.

Man muß die Nüance stets etwas dunkler — und beim Violett röther — halten, als das vorliegende Muster, weil die Farbe durch das Seifen heller und blauer wird.

Man beachte die Muster auf den Tafeln 3 und 4.

Aetzdruck auf Anilin-Violett und Blau.

Wir sahen oben beim Aetzdruck auf Fuchsin gefärbter Waare, wie durch reducirende (Wasserstoff abgebende) Körper aus dem Rosanilin, der Fuchsinbasis, sich Leukanilin bildet, das vollkommen farblose Salze giebt, und daß es daher möglich sei, durch Aufdrucken solcher Körper auf fuchsinroth gefärbte Waare — gleichgültig ob dies Wolle, Baumwolle oder Seide sei — ungefärbte Stellen zu erhalten.

Ganz ähnlich verhalten sich Violett und Blau.

Wird ein Salz des Triphenylrosanilins, Anilinblau, mit reduciren-

Fixirung braucht man die Zeuge nur bei einer gelinden Temperatur zu trocknen.

In schwach angesäuertem Wasser bleiben die Dessins grün, während sie, durch eine schwach alkalische Lösung genommen, blau erscheinen und bei jedesmaligem Durchnehmen durch Säure ihr Grün wieder erhalten.

Im Allgemeinen jedoch gaben alle diese Processe unbestimmte Resultate, auch war die Operation an sich zu complicirt. Man stellte daher lange Zeit ein sogenanntes Anilingrün dar, das im Wesentlichen ein Gemenge von Anilinblau und Pikringelb war.

Auch färbt man in Ermangelung eines wirklichen Anilingrüns ein sogenanntes Anilingrün durch Zusammenfärben von Anilinblau mit einem gelben Pigment, gewöhnlich Pikrinsäure.

Diese Art der Färberei wurde weniger für Baumwolle, als für Wolle und Seide in Ausführung gebracht. Man färbte gewöhnlich die genannten Faserstoffe zuerst Anilin-Blau und nüancirte dann in einer Pikrinsäure-Flotte. Man muß für diesen Zweck immer ein grünstichiges Anilinblau oder wenigstens ein Vollblau benutzen, da selbstverständlich ein rothstichiges Blau mit jedem gelben Pigment Olivenfarbe giebt.

Indessen war diese Anwendung des Anilinblaus nicht sehr verbreitet, da man bekanntlich mit Indigo-Carmin ebenso schöne, bei Weitem aber nicht so theure Farben erzeugen kann, als mit Anilinblau.

Einzelne Anilinfarben-Fabriken brachten eine Auflösung von Anilinblau und Pikrinsäure als Anilingrün in den Handel, doch waren diese schlecht anzuwenden, weil beim Eintauchen der Faser in eine solche Lösung die Pikrinsäure sofort an erstere heranging und so ganz gelbe und meist auch unansehnliche Nüancen erzeugt wurden.

Erst zu Ende des Jahres 1862 gelang es, einen für sich bestehenden grünen Anilinfarbstoff zu gewinnen.

Behandelt man eine saure Auflösung von Rosanilin mit Aldhyd,*) so verwandelt sich der rothe Farbstoff in einen violetten und schließlich in Blau.

Dieses Blau suchte man, da es in Wasser löslich und von brillan-

*) Das Zwischenprodukt zwischen Alkohol und Essigsäure, durch unvollkommene Oxydation des ersteren entstehend, von der Formel $C^4 H^3 O + HO$.

ter Farbe ist, auch vielfach auf der Faser zu fixiren. Es war dasselbe indessen so unbeständig, daß es schon in der Lösung verbleichte.

Cherpin, Chemiker in der Fabrik von Eugène Usèbe in St. Ouen, beschäftigte sich im Jahre 1862 damit, das erwähnte Blau zu fixiren. Es gelang ihm dies nicht. Einer seiner Bekannten, ein Photograph, machte ihn darauf aufmerksam, daß man in der Photographie die Bilder mit unterschwefligsaurem Natron fixire und rieth ihm, die Kraft dieses Salzes auch an seinem Blau zu erproben. Obgleich der von dem Photographen berührte Proceß ohne jede Beziehung zu Cherpin's Versuchen stand, ja eine Folgerung von jenem zu diesem geradezu unsinnig und lächerlich erscheint, so behandelte derselbe dennoch das mit dem Aldehyd dargestellte Blau mit diesem Salze und erhielt, wenn auch kein beständiges Blau, doch ein prachtvolles Grün. Damit war der grüne Farbstoff des Anilin's gefunden und noch in demselben Jahre (28. Oktober 1862) nahm der Principal Cherpin's, Usèbe, ein Patent auf dieses Verfahren. Bald folgten englische und deutsche Patente verschiedener Fabrikanten auf ähnliche Verfahren.

Der grüne Farbstoff wurde in ziemlichen Quantitäten fabricirt, konnte sich aber trotz seiner Schönheit nicht vollkommenen Eingang in die Färberei verschaffen, da sein Preis nur eine beschränkte Anwendung gestattete. Außerdem konnte er nicht auf Baumwolle fixirt werden.

Die Fabriken lieferten das sogenannte Aldehyd-Grün zuerst in flüssiger Form, in welcher es sich schlecht transportiren ließ. Dann wurde es mit essigsaurem Natron, Kochsalz und Soda gefällt und in Teigform oder als Pulver in den Handel gebracht. Bald indessen verschwand diese Fabrikation wieder und die größeren Wollenfärbereien bereiteten sich das Aldehydgrün selbst.

Dies geschieht zum Theil noch heute.

Das Grün ist ein vollkommenes Abendgrün, welches durch künstliche Beleuchtung nichts von seiner Schönheit einbüßt, sondern vielleicht noch gewinnt. Die mit demselben erzeugte Farbe nennt man aus diesem Grunde Abend- oder Licht-Grün.

Was die Darstellung dieses prachtvollen Pigmentes anbetrifft, so kann dieselbe von jedem geschickten Färber bei einiger Aufmerksamkeit leicht ausgeführt werden. Man verfährt wie folgt.

6 Theile englische Schwefelsäure

werden mit

2 Theilen Wasser

gemengt und in dieser Mischung

4 Theile Fuchsin

unter beständigem Rühren gelöst.

Die so entstandene dickflüssige, gelbbraune Masse wird in einen Kolben gebracht und hier mit

16 Theilen Aldehyd

gemischt, gut umgeschüttelt und mit dem Kolben auf ein Wasserbad gesetzt.

Die Flüssigkeit beginnt nun, sich violett zu färben, geht nach und nach in Blau und sogar in ein grünliches Blau über. Diesen Zeitpunkt muß man genau wahrnehmen, weil dann die letzte Operation erfolgen muß.

Um die Operation dauernd zu überwachen, füllt man eine Reihe von Gläsern mit schwach Schwefelsäure-haltigem Wasser. Man nimmt von Zeit zu Zeit mit einem Glasstabe etwas von der Masse aus dem Kolben und läßt einige Tropfen in eines der bereit gehaltenen Gläser fallen. Das Wasser färbt sich dadurch mehr oder weniger blauviolett. Nachdem die Erhitzung noch einige Zeit gedauert, macht man eine neue Probe und fährt so fort, bis das Wasser im Glase eine rein blaue Färbung zeigt. Die Färbung darf keine Spur Roth zeigen, sie kann eher etwas in's Grüne fallen. Zeigte die letzte Probe eine solche Färbung, so nimmt man den Kolben ab.

Man hat vorher eine kochende Auflösung von

48 Theilen unterschwefligsaurem Natron in
3000 Theilen Wasser

bereitet und trägt in diese, unter heftigem Rühren, die Lösung aus dem Kolben.

Die Flüssigkeit trübt sich sofort; es entsteht ein eigenthümlicher Geruch. Man läßt die Flüssigkeit erkalten und absetzen und filtrirt nach einiger Zeit durch Doublestoff, bis die Flüssigkeit ganz klar abläuft.

Diese ist schön smaragdgrün gefärbt und enthält den grünen Farbstoff in Auflösung. Auf dem Filter bleibt ein hell-grauvioletter Farbstoff zurück, den man sammelte und getrocknet unter dem Namen

Argentin in den Handel brachte. Derselbe färbt ein hübsches Modegrau.

Die graue Lösung kann direct zum Färben benutzt werden. Wolle und Seide färben sich darin prachtvoll grün, das um so gelber ist, je saurer die Flotte war.

Das Wollenmuster auf Tafel 7 ist in einer solchen Grünflotte gefärbt.

Da von der Güte des angewendeten Aldehyds die Brauchbarkeit des erzeugten Anilingrüns zum größten Theile abhängt, so erscheint es uns geboten, einige Worte über die Fabrikation dieses Präparates zu sagen, um so mehr, als es selten in genügender Qualität von chemischen Fabriken geliefert wird. Der Färber muß es sich in den meisten Fällen selbst darstellen.*)

Der Name Aldehyd ist eine Bezeichnung, welche durch Zusammenziehung des von Liebig, dem Entdecker dieses Körpers, demselben gegebenen Namen, „Alcohol dehydrogenatus", entstand. Die Bezeichnung wird dadurch gerechtfertigt, daß Liebig fand, man könne das Aldehyd erhalten, wenn dem Alkohol ein Theil seines Wasserstoffs entzogen würde.

$$\underbrace{(C^4\ H^5\ O + HO)}_{\text{Alkohol}} - \underbrace{2\ H}_{\text{Wasserstoff}} = \underbrace{C^4\ H^4\ O^2}_{\text{Aldehyd.}}$$

Was seine chemische Constitution anlangt, so gehört es unzweifelhaft zu den Oxydationsprodukten des Acetyls ($C^4\ H^3$), dem hypothetischen Radikale der Essigsäure, da es bei der Oxydation mit Leichtigkeit in diese Säure übergeht.

$$\underbrace{C^4\ H^4\ O^2}_{\text{Aldehyd}} + 2\ O = \underbrace{C^4\ H^4\ O^4}_{\text{Essigsäure.}}$$

Am auffallendsten zeigt sich diese Erscheinung, wenn man eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd, die mit wenig Ammoniak versetzt wurde, mit Aldehyd mischt. Nach einiger Zeit hat sich die Wand des Gefäßes, in dem die Mischung vorgenommen wurde, mit einem glänzenden Silberspiegel überzogen. Man kann in der überstehenden Flüssigkeit nach der Einwirkung Essigsäure nachweisen.

Wir sehen das Aldehyd an als das Oxyd des Acetyls, ver=

*) Vergl. „Technologie des Anilins" von M. Reimann.

bunden mit 1 Atom Wasser, also als Acetyloxydhydrat, und schreiben seine Formel demnach

$$\underbrace{(C^4\ H^3)}_{\text{Acetyl}} . O + HO.$$

Die Essigsäure, das Oxydationsprodukt des Aldehyds bezeichnen wir als

$$\underbrace{(C^4\ H^3)}_{\text{Acetyl}}\ O^3 + HO.$$

Im chemisch reinen Zustande erhält man das Aldehyd durch Zersetzung seiner Verbindung mit Ammoniak. Man kann dieses Aldehydammoniak ($C^4\ H^3\ O + HO + N\ H^3$)*) als kleine rhomboëdrische Krystalle erhalten, wenn man in eine Auflösung von unreinem Aldehyd in Aether Ammoniakgas leitet. Durch Zersetzung dieser Krystalle mit concentrirter Schwefelsäure erhält man chemisch reines Aldehyd, das man abdestillirt, während schwefelsaures Ammoniak im Rückstande bleibt.

So dargestellt, ist das Aldehyd eine wasserhelle, sehr bewegliche Flüssigkeit von eigenthümlich „erstickendem", aber nicht unangenehmem Geruche. Sein specifisches Gewicht ist 0,801; es siedet bei 21°. Es mischt sich in jedem Verhältnisse mit Alkohol, Aether und Wasser.

Alkohol und Aether, in Dampfform mit atmosphärischer Luft gemengt oder allein durch glühende Röhren geleitet; Oel, Alkohol oder Aether, verbrannt bei unzureichendem Luftzutritte; Milchsäure und Lactate beim bloßen Erhitzen; ebenso ameisensaure und essigsaure Salze gemischt geben Aldehyd. Die einzige Methode jedoch, nach welcher man Aldehyd im Großen bis jetzt dargestellt hat, ist Verbrennung des Alkohols bei unzureichendem Zutritt von Sauerstoffgas, und zwar wendet man überwiegend für diesen Zweck den Sauerstoff in statu nascenti an; man kann größere Mengen Aldehyd darstellen, wenn man den Alkohol mit einer Mischung von Braunstein und Schwefelsäure oxydirt.

*) Viele, welche dem Aldehyd saure Eigenschaften beilegend, dasselbe als eine schwache Säure — acetylige Säure — ansprechen, betrachten das Aldehydammoniak als acetyligsaures Ammoniumoxyd und schreiben seine Formel

$$NH^4\ O\ .\ C^4\ H^3\ O.$$

Zu dem Ende erhitzt man

2 Theile Alkohol,
3 „ Braunstein,
3 „ Schwefelsäure und
2 „ Wasser

in einer Retorte und fängt die übergehende Flüssigkeit so lange auf, bis sie stark sauer schmeckt. Das so erhaltene Aldehyd ist aber sehr mit Wasser verdünnt und enthält außerdem noch viele andere Oxydationsprodukte des Alkohols. Man muß daher das Destillat erst noch einige Male rectificiren, ehe es für unsere Zwecke brauchbar wird.

Dagegen erhält man das Aldehyd sogleich für die Grünfabrikation brauchbar, wenn man folgendermaßen verfährt:

In eine sehr geräumige Retorte, welche durch das Gemisch nur zu einem Drittel angefüllt werden darf und zugleich einen Tubus besitzt, schüttet man

30 Theile chromsaures Kali,

welche man in der Retorte mit

32 Theilen absolutem Alkohol

übergießt.

Man bringt nun die Retorte in ein Faß, das mit trocknem Sande angefüllt ist, und umgiebt ihren Bauch so weit mit dem Sande, als man glaubt, daß sie durch die ganze Mischung angefüllt werden wird. Nachdem man die Retorte in dieser Art fest in den Sand eingebettet hat, verbindet man sie mit einer sehr guten Kühlung, am besten mit einer recht langen Schlange aus Metall. Nachdem man auch den Recipienten in Bereitschaft gestellt und den Tubus der Retorte mit einem Korke geschlossen hat, der durchbohrt ist und durch den hindurch ein Sicherheitstrichter in das Innere der Retorte führt, kann der Proceß beginnen.

Man bereitet nun in einem geeigneten Gefäße eine Mischung von

35 Theilen Schwefelsäure und
30 „ Wasser,

die man noch heiß in kleinen Portionen in das Innere der Retorte bringt. Ist etwa die Hälfte der ganzen Schwefelsäure in der Retorte, so fängt die Flüssigkeit in derselben an, heftig zu wallen und zu steigen; unter lebhaftem Kochen bildet sich auf der Oberfläche ein grüner Schaum, während zu gleicher Zeit ein starker Strom von

dampfförmigem Aldehyd entweicht. Ist die Kühlung nicht stark genug, so ist für Explosionen die beste Gelegenheit gegeben. Nach und nach legt sich die Heftigkeit der Einwirkung und nun beeilt man sich, das übrige noch heiße Gemisch von Schwefelsäure und Wasser zuzusetzen.

Man hat bei der ganzen Operation nicht nöthig zu erwärmen, ja ein Erwärmen ist sogar höchst gefährlich, weil es die Aldehydentwickelung zu momentan macht und leicht Unglücksfälle herbeiführt. Der Alkohol, der in der Retorte selbst, wenn auch nur theilweise „verbrennt“, giebt Hitze genug, um das gebildete Aldehyd destilliren zu lassen. Gewöhnlich wird durch Erhitzung auch zu gleicher Zeit das Destillat bedeutend verschlechtert.

Das so gewonnene Aldehyd ist ohne Weiteres für Anilingrünfabrikation brauchbar und braucht in keinem Falle nochmals destillirt zu werden. Es besitzt vollkommen den eigenthümlich „erstickenden“ Geruch des chemisch reinen Aldehyds.

Bei der Aufbewahrung dieses Präparates sind alle Vorsichtsmaßregeln und zwar in noch höherem Maße, zu berücksichtigen, die für die Aufbewahrung von Aether ꝛc. geboten erscheinen.

Jod-Grün.

Wichtiger, als das eben besprochene Aldehydgrün, ist ein grüner Farbstoff, der als Nebenproduct bei der Fabrikation der Patentvioletts dargestellt wird. Dies ist das Jod-Grün, welches im Jahre 1866 auftauchte.

Wenn man die dickflüssige Masse, die bei der Einwirkung des Jodmethyls auf Fuchsin (siehe oben die Fabrikation des Patentvioletts) entsteht, mit schwach alkalischem Wasser behandelt, so nimmt dieses einen prachtvoll grünen Farbstoff auf, welchen man zuerst direkt in dieser Form als Jod-Grün in den Handel brachte.

Das Patentviolett bleibt, da es im Wasser unlöslich ist, als eine goldglänzende Masse zurück.

Bald lernte man das Grün aus seiner Lösung durch Gerbsäure — welche jeden Anilinfarbstoff ohne Ausnahme fällt — Pikrinsäure ꝛc. fällen, und so kommt das Jod-Grün jetzt in Teigform und als Pulver im Handel vor.

Es wird in Säuren gelöst und direct zum Färben verwendet.

A. W. Hofmann untersuchte auch diesen Farbstoff und fand seine Zusammensetzung ähnlich der des Patentvioletts.

Bekanntlich (siehe oben) ist die Basis des Patentvioletts ein Rosanilin, in welchem 3 Atome Wasserstoff ersetzt sind durch 3 Atome Methyl. Verbindet sich diese Basis mit Jodmethyl ($C^2 H^3 J$) und tritt zu diesem Jodmethyl-Trimethylrosanilin ein Atom Jodmethyl, so stellt dieses das Grün dar.

Die Formel desselben wäre demnach

$$C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2 H^3)^3 \end{matrix} N^3 \,.\, C^2 H^3 J + C^2 H^3 J.$$

Gewöhnlich enthält es noch zwei Atome Wasser.

Von der in neuester Zeit erschienenen Untersuchung A. W. Hofmann's und Ch. Girard's über das Jodgrün,*) welche sehr weitläufig auf Fabrikation, Zusammensetzung und Veränderungen dieses Körpers eingeht, glauben wir das Folgende dem Leser nicht vorenthalten zu dürfen.

Die Agentien, welche bei der Fabrikation des Jod-Grüns in Anwendung kommen, sind Rosanilin-Acetat, Jodmethyl und Methylalkohol, sämmtlich im Zustande völliger Reinheit. Die Mischungsverhältnisse wechseln innerhalb beträchtlicher Grenzen. Die folgenden liefern ein befriedigendes Resultat:

1 Theil Rosanilin-Acetat,
2 Theile Jodmethyl und
2 Theile Methylalkohol.

Man kann das Jodmethyl durch eine äquivalente Menge Brommethyl (1,3 Th.) ersetzen; in der Fabrikation giebt man aber dem Jodmethyl den Vorzug.**)

---

*) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 1869, Nr. 14.

**) Wenn man die niedrigen Preise bedenkt, auf welche das Brom durch die großartige Bromfabrikation aus den Staßfurter Abraumsalzen herabgesunken ist; wenn man ferner das kleinere Aequivalent des Broms in Erwägung zieht; so ist es befremdlich, daß die Industrie noch keine größeren Anstrengungen gemacht hat, das Jod in der Farbenfabrikation durch das Brom zu ersetzen. Unter diesen Umständen verdienen einige Erfahrungen Beachtung, welche wir im Laufe unserer Untersuchungen zu machen Gelegenheit gehabt haben. Die Hauptschwierigkeit bei der Handhabung des Brommethyls und Bromäthyls liegt offenbar in den niedrigen

Die Reaction erfolgt in großen Autoclaven von emaillirtem Schmiede- oder Gußeisen, welche einem Druck von 25 Atmosphären zu widerstehen im Stande sind. Diese Apparate sind von einer Wärmehülle umgeben, in welcher 8 bis 10 Stunden lang ein Strom siedenden Wassers circulirt. Nach Ablauf dieser Zeit ist die Operation beendet und man läßt den Autoclaven erkalten. Derselbe enthält nunmehr in Methylalkohol gelöst ein Gemenge violetter und grüner Farbstoffe; außerdem hat sich in beträchtlicher Menge Essigsäure-Methyläther und endlich Methyläther selbst gebildet, welcher beim Oeffnen des Autoclaven mit Gewalt ausströmt. Nachdem die flüchtigen Producte durch Destillation entfernt sind, benutzt man die ungleiche Löslichkeit der verschiedenen gebildeten Farbstoffe in Wasser, um sie von einander zu scheiden.

Zu dem Ende wird der in dem Autoclaven zurückgebliebene Farbebrei in eine große Menge siedenden Wassers gegossen. Das Grün löst sich vollständig; die violetten Farbstoffe bleiben ungelöst, mit Ausnahme einer kleinen Quantität, welche durch die während der Reaction in Freiheit gesetzte Säure in Lösung geht. Das unlösliche Violett wird durch Filtration getrennt. Um die kleine Menge gelösten Violetts niederzuschlagen, fügt man zu der Flüssigkeit Kochsalz, indem man gleichzeitig die freie Säure durch Soda abstumpft. Um in der tiefgefärbten Flüssigkeit den Sättigungspunkt zu erkennen, filtrirt man von Zeit zu Zeit eine Probe ab und taucht statt des Lakmusstreifens einen dünnen Seidestrang in die Lösung; sobald derselbe eine rein grüne Farbe annimmt, ohne alle Beimischung von Violett oder Blau, hört man mit dem Zusatz von Soda auf: die Fällung des Violetts ist vollendet.

Die vollkommen erkaltete Flüssigkeit geht zur Abscheidung des

---

Siedepunkten beider Verbindungen (13° und 40°), welche große Verluste herbeiführen. Man kann diese Schwierigkeit sehr einfach umgehen, wenn man das so leicht darstellbare Bromamyl, von dem wohlgelegenen Siedepunkte, 120°, beziehungsweise mit Methyl- und Aethylalkohol auf die zu methylirenden und äthylirenden Basen in den Autoclaven bringt. In einer ersten Phase der Reaction entsteht unter Rückbildung von Amylalkohol Brommethyl und Bromäthyl

$$C^{10} H^{11} Br + [C^2 H^3 O + HO] = [C^{10} H^{11} O + HO] + C^2 H^3 Br,$$

welche die Methylirung und Aethylirung fast ebenso gut besorgen, als reines Brommethyl und Bromäthyl.

zuletzt gefällten Violetts nochmals durch ein Sandfilter und wird alsdann durch eine kaltgesättigte Lösung von Pikrinsäure in Wasser gefällt. Da das Pikrat des Grüns in Wasser nur wenig löslich ist, so wird es auf einem Filter gesammelt, flüchtig mit Wasser gewaschen und nach dem Abdampfen als Farbebrei (pâte) in den Handel gebracht. Die in dem beschriebenen Processe als Nebenproducte erhaltenen violetten Körper sind begreiflicher Weise nicht verloren. Man verwandelt sie, da sie als Jodide fallen, durch Behandlung mit Natronhydrat (kaustischer Soda) in die entsprechenden Basen, welche von Neuem unter geeigneten Bedingungen mit Jodmethyl behandelt werden, um weitere Mengen von Jodgrün zu liefern.

Darstellung des krystallisirten Jod-Grüns.*)

Um das Jod-Grün im krystallisirten Zustande zu erhalten, bedarf es nur einer leichten Modification des beschriebenen Ganges. Zunächst wird man das gefärbte Reactionsproduct in eine weit geringere Menge Wasser eingießen, dann aber nach dem Zusatze des Kochsalzes die Flüssigkeit mit einer größeren Menge von Soda versetzen, um der vollständigen Ausfällung der violetten Materien sicher zu sein, selbst auf die Gefahr hin, eine kleine Menge des grünen Farbstoffs, welcher durch einen Ueberschuß von Soda, zumal beim Sieden, leicht verändert wird, zu opfern. Die filtrirte Flüssigkeit setzt beim Erkalten in beträchtlicher Menge Krystalle von Jod-Grün ab, welche ein- oder zweimal mit kaltem Wasser gewaschen werden, um kleine Mengen von anhängendem Kochsalz zu trennen. Man trocknet die Krystalle schließlich bei gewöhnlicher Temperatur.

Um die so gewonnenen Krystalle in einem für die Analyse geeigneten Zustande zu erhalten, wurden sie in warmem absoluten Alkohol gelöst und die Lösung wurde nach dem Filtriren in einen großen Ueberschuß völlig trocknen Aethers gegossen; es entstand ein glänzender krystallinischer Niederschlag, welchen man auf einem Filter sammelte, mit kaltem Aether wusch und nach dem Verdunsten des Aethers über Schwefelsäure trocknete. Der krystallinische Niederschlag ward schließlich in

---

*) D. h. der wirklichen bisher unbekannten Jod-Grün-Krystalle; nicht zu verwechseln mit den Stücken getrockneten Jod-Grün-Teiges, welchen die Fabriken als Krystalle verkaufen.

warmem Alkohol gelöst; beim Erkalten schieden sich prächtige Prismen des chemisch reinen Jod-Grüns ab. Diese Krystalle, welche den eigenthümlichen Metallglanz der Flügeldecke der Cantharîden zeigen, sind das Jodid der Base.

Bei einer anderen Darstellung war die Abscheidung des Violetts mittelst Kochsalz und Soda minder glücklich von Statten gegangen. Man fand es zweckmäßig, die aus der mit Kochsalz und Soda versetzten Flüssigkeit abgeschiedenen Krystalle in absolutem Alkohol zu lösen und mit trocknem Aether zu fällen, diese Behandlung mit Alkohol und Aether zu wiederholen, die letzte Aetherfällung in heißem Wasser zu lösen und die aus dem Wasser abgeschiedenen Krystalle schließlich aus warmem Alkohol umzukrystallisiren.

Noch verdient bemerkt zu werden, daß wir auch bisweilen die Lösungen des Grüns, wie man sie nach Behandlung der Rohlauge mit Kochsalz und Soda erhält, direct mit Jodkalium gefällt haben. Das Grün, welches in concentrirter Jodkaliumlösung nahezu unlöslich ist, fällt alsbald in flimmernden Krystallen aus, welche nach den oben angeführten Methoden weiter gereinigt werden.

Sämmtliche, auf den angegebenen Wegen erhaltenen Präparate, mehrere Tage lang über Schwefelsäure getrocknet, zeigten bei der Analyse dieselbe Zusammensetzung.

Die beschriebenen Reinigungsmethoden sind zeitraubend und kostspielig; sie waren indessen, um zuverlässige analytische Resultate zu erhalten, nothwendig, da einerseits dem Grün hartnäckig eine kleine Menge des mit ihm gebildeten Violetts anhängt, anderseits das Grün selbst, wie sogleich weiter unten gezeigt werden soll, mit Leichtigkeit wieder in Violett übergeht.

Zusammensetzung der Jodverbindung. — Zahlreiche Analysen, welche wir mit Präparaten von verschiedener Darstellung ausgeführt haben, zeigen, daß das über Schwefelsäure getrocknete Anilingrün nach der Formel

$$C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2 H^3)^3 \end{matrix} N^3 . \; (C^2 H^3) J + (C^2 H^3) J + 2 \, HO$$

zusammengesetzt ist.

Läßt man das schwefelsäure-trockene Salz etwa zweimal vierundzwanzig Stunden im luftleeren Raume liegen, so erleidet es einen Gewichtsverlust, welcher 2 Mol. Wasser entspricht. Daß das zurück-

bleibende Salz die wasserfreie Verbindung ist, wurde überdies durch die Analyse festgestellt. Uebrigens möge schon hier bemerkt werden, daß es nicht leicht ist, die wasserfreie Jodverbindung im reinen Zustande zu erhalten. Das Gewicht der Verbindung wird in vacuo nicht constant. Nachdem 2 Mol. Wasser ziemlich rasch entwichen sind, nimmt das Gewicht des Körpers wochenlang Milligramm um Milligramm im luftleeren Raume ab, indem eine langsame Zersetzung eintritt. Dieser Umstand hat bei der Untersuchung viele Schmerzen verursacht.

Platinsalz. — Die Zusammensetzung der Jodverbindung ist durch die Analyse mehrerer anderer Salze controlirt worden. Behandelt man die wässerige Lösung des jodwasserstoffsauren Salzes in der Kälte oder unter gelindem Erwärmen mit Chlorsilber, so entsteht unter Ausscheidung von Jodsilber das entsprechende Chlorid. Alle Versuche, dasselbe im krystallisirten Zustande zu erhalten, sind fehlgeschlagen. Das Chlorid trocknet in vacuo über Schwefelsäure zu einer grünen, durchsichtigen, spröden, glasartigen Masse ein. Die Lösung desselben liefert mit Platinchlorid einen braunen, nicht krystallinischen, in Wasser, Alkohol und Aether unlöslichen Niederschlag, welcher im leeren Raume getrocknet die Zusammensetzung

$$C^{40} \frac{H^{16}}{(C^2 H^3)^3} N^3 . 2 (C^2 H^3 Cl) + 2 Pt Cl^2$$

besitzt.

Pikrat. — Eine der schönsten und beständigsten Verbindungen, welche dieser Reihe angehören, ist das pikrinsaure Salz. Es wurde bereits oben erwähnt, daß die Industrie mit der ihr eigenthümlichen Spürkraft sehr bald auf die Pikrinsäure als Fällungsmittel für das Jod-Grün gefallen ist, und daß in der That ein nicht unbeträchtlicher Theil des im Handel vorkommenden Farbstoffs die pikrinsaure Verbindung darstellt.

Versetzt man eine wässerige Lösung der Jodverbindung mit einer wässerigen Pikrinsäurelösung, so entsteht alsbald eine dunkelgrüne, scheinbar amorphe Fällung, die in Wasser fast absolut unlöslich ist. Nach dem Auswaschen ist keine Spur von Jod in dem Niederschlage zurückgeblieben. Unter dem Mikroskop erscheint der Niederschlag krystallinisch, aber erst beim Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol, in welchem das Salz außerordentlich schwer löslich ist, zeigt sich dieser Körper in

seiner ganzen Schönheit. Beim langsamen Erkalten der Lösung setzen sich wohlausgebildete Prismen ab, gelbgrün im durchfallenden Lichte, wie frisch angeätztes Kupfer im reflectirten Lichte glänzend. Das Salz ist wasserfrei und kann ohne die geringste Veränderung bei 100° getrocknet werden.

Seine Zusammensetzung entspricht der des Jodids und wird durch die Formel

$$C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C_2\ H^3)^3 \end{matrix} N^3 . 2 \left\{ C^2\ H^3\ O.\ \ C^{12} \begin{matrix} H^2 \\ (NO^4)^3 \end{matrix}\ O \right\}$$

ausgedrückt.

Auch das essigsaure und salpetersaure Salz des Grüns sind auf weiter unten anzugebenden Wegen erhalten worden. Das erstere krystallisirt in feinen Nadeln, letzteres in Prismen. Noch verdient schließlich eine außerordentlich schön krystallisirende und durch ihre Beständigkeit ausgezeichnete Doppelverbindung des Jodids mit Jodzink erwähnt zu werden, welche durch Fällung der Jodverbindung mit Zinkacetat oder Zinksulfat entsteht. Sie krystallisirt aus heißem Wasser in Prismen. Die trockne Substanz wird bei 100° nicht zersetzt. Die Analyse dieses Salzes ist noch nicht zu einem befriedigenden Abschluß gekommen. Die durch Tanninlösung gefällte Verbindung haben wir gar nicht zu analysiren versucht.

Wenn die zahlreichen Analysen, die wir von dem Hydrojodat, von dem Platinsalze und dem Pikrat ausgeführt haben, über die Zusammensetzung des Jod-Grüns und seiner Abkömmlinge erhebliche Zweifel nicht wohl lassen können, so hat doch das Studium der Umwandlungen, welche dieser Farbstoff erleidet, weitere willkommene Belege für die Richtigkeit der aufgestellten Formeln geliefert.

Umwandlungen des Jod-Grüns. — Es wurde bereits erwähnt, daß das jodwasserstoffsaure Salz im luftleeren Raume kein constantes Gewicht annimmt. Werden Krystalle, welche einige Monate im luftleeren Raume gestanden haben, mit Wasser übergossen, so färbt sich dasselbe schön grün; übergießt man sie dagegen mit Alkohol, so nimmt die Flüssigkeit eine intensiv blaue Farbe an. Entfernt man die grüne wässerige Lösung von den ungelöst gebliebenen Krystallen, so lösen sich diese letzteren nunmehr in Alkohol mit schön violetter Farbe. Diese

Umbildung in Violett erfolgt weit vollständiger und schon in einigen Stunden, wenn man die Krystalle des Jodhydrats der Temperatur des siedenden Wassers aussetzt; sie ist augenblicklich bei einer Temperatur von 130—150°. In siedendem Anilin z. B. löst sich das grüne Jodhydrat mit prachtvoll violetter Farbe.

Der Uebergang von Grün in Violett ist mit einem sehr beträchtlichen Gewichtsverlust verbunden. Als die schwefelsäure-trocknen Krystalle, um die Natur dieses Verlustes zu ermitteln, in einem Destillirapparate erhitzt wurden, verdichtete sich zunächst etwas Wasser; alsdann destillirten farblose, das Licht stark brechende Oeltropfen, welche in Wasser untersanken und an ihren Eigenschaften als Jodmethyl erkannt wurden. Um jeden Zweifel zu beseitigen, wurde das Destillat mit alkoholischem Ammoniak vermischt. Beim Abdampfen bildeten sich die charakteristischen Krystalle von Tetramethylammoniumjodid.

Die Ermittelung des Gewichtsverlustes zeigt, daß sich bei andauernder Einwirkung der Wärme (120°) von dem Molekül des über Schwefelsäure getrockneten jodwasserstoffsauren Salzes genau 1 Mol. Wasser und 1 Mol. Jodmethyl abspaltet, daß mithin die Umbildung nach der folgenden Gleichung vor sich geht:

$$\left\{ C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2 H^3)^3} N^3 . 2\,(C^2 H^3 J) + 2\,HO \right\} = \left\{ C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2 H^3)^3} N^3 . C^2 H^3 J \right\}$$
$$+ 2\ HO + (C^2\ H^3\ J)$$

Daß der violette Rückstand in der That die ihm in dieser Gleichung zugetheilte Zusammensetzung besitze, wurde überdies durch die Analyse festgestellt, welcher sowohl der direct erhaltene Rückstand, als auch eine aus demselben durch Behandlung mit Wasser und Alkohol dargestellte, in langen dünnen Nadeln krystallisirende Verbindung unterworfen wurde. Die Analyse ergab für die bei 120° getrocknete Substanz die Formel

$$C^{10} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2\ H^3)^3} N^3 .\ C^2\ H^3\ J$$

und es zeigte sich somit, daß dieses violette Salz wesentlich von dem bereits früher bekannten*), dem jodwasserstoffsauren Trimethylrosanilin,

*) Hofmann, Exposition universelle de 1867, Rapports du Jury international Vol. VII. p. 263.

$$C^{40}\begin{matrix}H^{16}\\(C^2H^3)^3\end{matrix}N^3 . HJ$$

verschieden ist, wofür auch die bestimmter ausgedrückte Form, namentlich aber der viel blauere Ton spricht, welchen dieser Farbstoff der Seide und Wolle ertheilt.

Der Uebergang von Grün in Violett unter Ablösung von Jodmethyl findet sowohl statt, wenn der Farbstoff auf einem Gewebe fixirt ist, als bei dem freien Farbstoffe. Interessant ist es, daß die grüne Farbe permanent wird, sobald man die Abspaltung des Jodmethyls auf die eine oder andere Art verhindert. Krystalle des jodwasserstoffsauren Salzes können in einer hermetisch geschlossenen Glasröhre im Wasserbade erhitzt werden, ohne daß sich die grüne Farbe verändert.

Die Bildung des blauvioletten Farbstoffs aus dem jodwasserstoffsauren Grün findet noch unter andern, nicht minder interessanten Bedingungen statt. Digerirt man eine methyl-alkoholische Lösung des Grüns in zugeschmolzener Röhre 2—3 Stunden lang im Wasserbade, so haben sich in der Flüssigkeit, welche eine tief blauviolette Farbe angenommen hat, lange cantharidengrüne Nadeln abgesetzt, welche sich, da sie in Alkohol (selbst in siedendem) außerordentlich schwer löslich sind, mit Leichtigkeit im Zustande der Reinheit erhalten lassen. Sie werden am besten aus Methylalkohol, in dem sie etwas leichter löslich sind, umkrystallisirt. Die Analyse dieser Krystalle zeigt, daß sie die merkwürdige Zusammensetzung

$$C^{40}\begin{matrix}H^{16}\\(C^2H^3)^3\end{matrix}N^3 . 3(C^2H^3J)$$

besitzen. Dieselbe Verbindung haben wir bisweilen auch bei der directen Einwirkung des Jodmethyls auf Trimethylrosanilin sich bilden sehen. Neben diesen schwer löslichen Krystallen, deren Lösung violett mit einem vorwaltenden Stich ins Blaue färbt, bildet sich noch ein zweites Salz gleichfalls von blauviolettem, aber gleichwohl weniger bestimmt ins Blaue ziehenden Farbenton. Dieses Salz ist außerordentlich löslich in Alkohol, läßt sich aber durch langsames Abdampfen der alkoholischen Lösung mit Leichtigkeit krystallisiren. Die Analyse desselben hat die Zusammensetzung bestätigt, welche die Untersuchung der schwerlöslichen Krystalle im Voraus vermuthen ließ. Das lösliche Salz ist das complementäre Product des unlöslichen; es ist dieselbe Verbindung, welche sich bei dem freien Erhitzen des jodwasserstoffsauren Grüns erzeugt, nämlich:

$$C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3 . C^2\,H^3\,J.$$

Ein Molekül des jodwasserstoffsauren Grüns erleidet in methylalkoholischer Lösung beim Erhitzen unter Druck dieselbe Veränderung, welche beim Erhitzen unter gewöhnlichen Bedingungen stattfindet; allein das abgespaltene Jodmethylmolekül, welches früher in die Atmosphäre entwichen war, wirft sich nunmehr auf ein zweites Grünmolekül und verwandelt dasselbe in die schwerlösliche Verbindung mit 3 Mol. Jodmethyl.

$$2 \underbrace{\left\{C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3 . 2\,(C^2\,H^3\,J)\right\}}_{\text{Grün.}} = \underbrace{C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3 . 3\,(C^2\,H^3\,J)}_{\text{Schwerlösliches Violett.}} +$$

$$\underbrace{C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3 . C^2\,H^3\,J}_{\text{Leichtlösliches Violett.}}$$

Neben den beiden Violetts wird in der beschriebenen Reaction keine andere Verbindung gebildet; in den Digestionsröhren ist kein Druck vorhanden, beim Oeffnen derselben wird keine Gasentwicklung beobachtet.

Nebenproducte bei der Darstellung des Jodgrüns. — Bei den vielen Versuchen, welche im Laufe dieser Untersuchung über die Bildung des grünen Farbstoffs angestellt worden sind, haben wir häufig ein ungefärbtes Nebenproduct beobachtet, welches sich stets erzeugt, wenn man, sei es in den Mischungsverhältnissen, sei es in der Temperatur oder der Dauer des Erhitzens, sehr weit von den Bedingungen abweicht, welche wir im Anfange dieser Abhandlung als günstige bezeichnet haben. Dieser Körper, welcher auch bei der Darstellung im Großen nicht selten in unliebsamer Menge beobachtet wird, so daß manchem Fabrikanten Tausende von Kilogrammen davon unbenutzt im Wege liegen, läßt sich von den gleichzeitig gebildeten Farbstoffen leicht in der Art trennen, daß man das Product der Reaction mehrfach mit heißem Alkohol auszieht, in welchem die farblose Substanz fast unlöslich ist. Wird die an heißen Alkohol nichts mehr abgebende Materie nunmehr in warmem Wasser gelöst, so bleiben die in Alkohol schwer löslichen Violetts zurück, während sich die farblose Substanz leicht löst. Beim Abdampfen der wässerigen Lösung schießen Krystalle an, die man durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol leicht rein erhalten kann.

Octomethylirtes Leucanilin. — Der in Rede stehende Körper, den man nicht selten in zolllangen prismatischen Krystallen von lichtgelber Farbe erhält, ist ein scharf ausgeprägtes, aber leicht oxydirbares Jodid, weshalb er, wie die meisten der hier beschriebenen Verbindungen, im luftleeren Raum getrocknet werden muß. Seine Zusammensetzung ist:

$$\left\{ C^{40} \begin{matrix} (C^2\,H^3)^2 \\ H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3 \right\} 3\,(C^2\,H^3\,J) + 2\,HO$$

Diese Formel wird unzweideutig durch die Analyse einer entsprechenden Platinverbindung getragen. Versetzt man die mittelst Chlorsilber entjodete Lösung der ebenerwähnten Verbindung mit Platinchlorid, so fällt ein hellgelber, undeutlich krystallinischer Niederschlag, welcher, in vacuo getrocknet, die Zusammensetzung

$$2\left\{ C^{40} \begin{matrix} (C^2\,H^3)^2 \\ H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3 \,.\, 3\,(C^2\,H^3\,J) \right\} + 6\,Pt\,Cl^2 + 4\,HO$$

besitzt.

Man kann sich den Körper, dessen Jod- und Platinverbindung hier beschrieben worden sind, entstanden denken durch das Hinzutreten zweier Methylgruppen zu dem Molekül des schwerlöslichen violetten Jodids. Zu dem leichtlöslichen Violett steht diese farblose Verbindung genau in derselben Beziehung, wie das jodwasserstoffsaure Leucanilin zu dem entsprechenden Rosanilinsalz.

$$\underbrace{C^{40}\,H^{19}\,N^3\,.\,HJ}_{\text{Rosanilinsalz.}} \qquad \underbrace{C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3\,.\,C^2\,H^3\,J}_{\text{Leichtlösliches Violett; Jodid.}}$$

$$\underbrace{C^{40} \begin{matrix} H^2 \\ H^{19} \end{matrix} N^3\,.\,3\,HJ}_{\text{Leucanilinsalz.}} \qquad \underbrace{C^{40} \begin{matrix} (C^2\,H^3)^2 \\ H^{16} \\ (C^2\,H^3)^3 \end{matrix} N^3\,.\,3\,(C^2\,H^3\,J)}_{\text{Farbloses Jodid.}}$$

Daß dem farblosen Körper, der sich, wenn man will, als ein octomethylirtes Leucanilin auffassen läßt, wirklich diese Stellung zukomme, läßt sich nicht wohl bezweifeln. Man kann denselben in der That mit der größten Leichtigkeit hervorbringen, wenn man Jodmethyl direct auf Leucanilin einwirken läßt. Zu dem Ende werden 1 Thl. Leucanilin, $2^1/_2$ Thle. Jodmethyl und 2 Thle. Methylalkohol 10 Stunden

lang in einem Autoclaven auf 100° erhitzt. Beim Oeffnen des Verschlusses entweicht viel Gas und die ausgegossene Flüssigkeit zeigt sich in zwei Schichten gespalten, von denen die untere Jodmethyl, die obere eine methyl-alkoholische Lösung des jodwasserstoffsauren Salzes des octomethylirten Leucanilins ist. Letztere liefert alsbald eine schöne Krystallisation des Salzes, welches man nur noch ein Mal in Wasser aufzulösen hat, um beim Erkalten vollkommen reine Krystalle zu erhalten. Es könnte auf den ersten Blick befremden, daß sich bei den oben angegebenen Proportionen noch eine Quantität unverbrauchten Jodmethyls in dem Producte der Reaction wiederfindet, da in dem zugeführten Jodmethyl kaum mehr als die halbe Summe der Methylgruppen vorhanden ist, deren es bedarf, um das Leucanilin-Molekül zu octomethyliren. Allein die von dem Jodmethyl begonnene Methylirung vollendet sich offenbar mit Hilfe des vorhandenen Methylalkohols, indem sich der zunächst abgeschiedene Jodwasserstoff wieder in Jodmethyl verwandelt, um von Neuem zu wirken. Nach dem angeführten Verfahren erhält man fast die theoretische Ausbeute.

Die beschriebene Jodverbindung hat unser Interesse zumal aus dem Grunde in Anspruch genommen, weil sich die entsprechende Base mit Leichtigkeit in Freiheit setzen läßt, und ihr Studium die etwas mangelhafte Untersuchung der freien Violett- und Grünbasen zu ergänzen versprach. Behandelt man die gelinde erwärmte Lösung des Jodids mit Silberoxyd, so entsteht alsbald eine farblose, stark alkalische, Kohlensäure aus der Luft anziehende und Metalloxyde fällende Flüssigkeit, welche sich selbst in Gegenwart von Natronlauge stundenlang ohne Zersetzung im Sieden erhalten und schließlich zu einem Syrup eindampfen läßt. Diese Flüssigkeit enthält offenbar die freie Base

$$C^{40} \begin{matrix} (C^2H^3)^2 \\ H^{16} \\ (C^2H^3)^3 \end{matrix} N^3 . 3\,(C^2H^3O + HO)$$

Mit Jodwasserstoffsäure liefert sie wieder das Jodid, welches als Ausgangspunkt für ihre Darstellung gedient hat; mit Chlorwasserstoffsäure und Platinchlorid das beschriebene Platinsalz.

Das dem Rosanilin entsprechende Leucanilin verwandelt sich bekanntlich unter dem Einfluß von Oxydationsmitteln mit Leichtigkeit in Roth zurück. Der Gedanke lag nahe, die analoge Veränderung bei der octomethylirten Verbindung zu bewerkstelligen. Gelang es, die

beiden Additionsmethylgruppen, welche an Stelle Additionswasserstoffs in dem Leucanilin fungiren, eben so leicht zu oxydiren, so mußte man zunächst auf Violett, dann aber, indem ein weiterer Methylabbau stattfand, auf Grün und schließlich wieder auf Violett stoßen. Diese Oxydation erfolgt aber nur schwierig, am schnellsten und besten noch, wenn man das Jodid an der Luft auf 120° erhitzt. Der Rückstand löst sich mit prachtvoller violetter Farbe in Alkohol auf. Versucht man den atmosphärischen Sauerstoff durch Oxydationsmittel, selbst schwächere, wie Platinchlorid, Silberoxyd, Bleihyperoxyd, zu ersetzen, so geht die Action weiter; es entsteht ephemer eine schöne grüne Farbe, welche aber bald einem unerquicklichen Gelb Platz macht.

Wir haben uns viele Mühe gegeben, die den beschriebenen Jodverbindungen entsprechenden Basen darzustellen, müssen aber gleich bemerken, daß die Ergebnisse unserer Untersuchungen in dieser Richtung viel zu wünschen übrig lassen.

Versetzt man eine concentrirte Auflösung des grünen Jodhydrates in Wasser oder Alkohol mit Kali- oder Natronlauge, oder mit Ammoniak, so erhält man einen Niederschlag, der sich schnell zu einer harzigen Masse zusammenballt. Auf Zusatz von viel Wasser löst sich dieser Niederschlag wieder vollkommen zu einer Anfangs schieferblauen, später farblos werdenden Flüssigkeit. Auf Zusatz von Essigsäure färbt sich dieselbe wieder grün. Lösungen dieser Art hatten beinahe ein Jahr lang gestanden; die Ammoniaklösung färbte sich selbst nach so langer Zeit noch wieder grün, die Natronlösung dagegen zeigte eine violette Färbung, offenbar eine Zersetzung andeutend. Werden die beiden violetten Jodverbindungen in Alkohol gelöst (in Wasser sind dieselben nahezu unlöslich) und mit kaustischen Alkalien versetzt, so entfärben sich auch diese Verbindungen. Auf Zusatz von Wasser trüben sich die Lösungen, indem die Basen, welche, wie ihre Jodverbindungen, in Wasser unlöslich sind, als weiße Fällungen niedergeschlagen werden.

Wir haben bis jetzt eigentlich nur die Base des Grüns einer etwas genaueren Prüfung unterworfen. Die durch starke Natronlauge ausgeschiedene Harzmasse wird nach kurzer Frist hart und spröde. Sie läßt sich alsdann zu einem rothbraunen Pulver zerreiben, dem man auf einem Asbestfilter mittelst Natronlauge alles Jod entziehen kann. Auch aus dem Picrat läßt sich die Base gewinnen. Man löst das in reinem Alkohol außerordentlich schwer lösliche Salz in ammoniakalischem

Alkohol, in welchem es sich leicht, offenbar unter Zersetzung, mit gelber Farbe löst. Versetzt man diese Lösung mit starker Natronlauge, so schlägt sich die Base ebenfalls nieder. Die so gewonnene Grünbase hat zur Darstellung des im Vorhergehenden erwähnten Grün-Acetats und Grün-Nitrats gedient. Es läßt sich kaum bezweifeln, daß man auf ähnliche Weise auch die Base der beiden, mit dem Grün in so naher Beziehung stehenden Violetts erhalten wird.

Wie dem aber auch sei, wir glauben uns gleichwohl, obschon wir die Unvollständigkeit dieses Theils unserer Untersuchung gern einräumen, auch jetzt schon zu dem Schlusse berechtigt, daß die durch Alkalien entfärbten Lösungen der drei Jodide die diesen Salzen entsprechenden Basen enthalten. Ihre Zusammensetzung würde sich in folgenden Formeln darstellen:

Base des leichtlöslichen Violetts $C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2H^3)^3} N^3 . (C^2H^3O + HO)$.

Base des Grüns $C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2H^3)^3} N^3 . 2(C^2H^3O + HO)$.

Base des schwerlöslichen Violetts $C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2H^3)^3} N^3 . 3(C^2H^3O + HO)$.

Alle diese Basen würden der Klasse von Körpern angehören, deren erste Glieder Hofmann vor nahezu zwanzig Jahren entdeckt und unter dem Namen Ammoniumbasen in die Wissenschaft eingeführt hat. Zusammensetzung sowohl als Verhalten der vielgenannten Verbindungen stimmen mit dieser Auffassung vollkommen überein.

Die Reihe der durch Methylirung aus dem Rosanilin entstehenden Körper ist durch unsere Arbeit um ein Wesentliches erweitert worden. Dem jodwasserstoffsauren Rosanilin entstammen in ununterbrochener Reihe die folgenden Methylderivate:

Jodhydrat	des Rosanilins	$C^{40} H^{19} N^3 . HJ$
"	" Methylrosanilins	$C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{18}}{C^2H^3} N^3 . HJ$
"	" Dimethylrosanilins	$C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{17}}{(C^2H^3)^2} N^3 . HJ$
"	" Trimethylrosanilins	$C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2H^3)^3} N^3 . HJ$
Jodmethylat	" "	$C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2H^3)^3} N^3 . C^2H^3J$
Dijodmethylat	" "	$C^{40} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^{16}}{(C^2H^3)^3} N^3 . 2(C^2H^3J)$

Trijodmethylat des Trimethylrosanilins $C^{40} \begin{matrix} H^{16} \\ (C^2H^3)^3 \end{matrix} N^3.3(C^2H^3J)$

" " Pentamethylleucanilins $C^{40} \begin{matrix} (C^2H^3)^2 \\ H^{16} \\ (C^2H^3)^3. \end{matrix} N^3.3(C^2H^3J)$

Noch verdient bemerkt zu werden, daß sich die Erscheinungen, welche die im Vorhergehenden beschriebenen Versuche für die Methylreihe constatiren, sich auch in der Aethylreihe beobachten lassen. Die Reactionen erfolgen aber langsamer und weniger präcise, auch sind die gebildeten Produkte minder krystallinisch. Was die Farbe anlangt, so hat der grüne Ton der dem Methyljodgrün entsprechenden Aethylbase einen Stich ins Gelbe. Aus diesem Grunde sind auch die Aethylkörper bis jetzt kaum Gegenstand einer regelmäßigen Fabrikation geworden.

Merkwürdig ist das Verhalten des Jodgrüns gegen Faserstoffe. Während alle übrigen Anilinfarben die thierische Faser ohne jede Beizung färben, tingirt das Jodgrün Seide und Wolle gar nicht, erstere höchstens sehr schwierig. Um die Seide mit Jodgrün zu färben, muß man dieselbe schmackiren, als ob man Baumwolle vor sich hätte. Wolle läßt sich auch auf diese Art nicht färben, und die Färbung derselben mit Jodgrün blieb lange unbekannt und ist auch jetzt noch ein Geheimniß. Die Art, wie das auf Tafel 7 dargestellte Jodgrün auf Wolle fixirt ist, werden wir später beschreiben.

In neuerer Zeit färbt man die Seide durch bloßes Eintauchen in die Jodgrünflotte. Sie färbt sich darin direct, wie man aus dem Muster auf Tafel 7 ersieht.

Baumwolle wird schmackirt und färbt sich dann in einem prachtvollen Lichtgrün. Auf diese Weise ist das Muster auf Tafel 7 hergestellt.

Das Jodgrün giebt an und für sich nur stark blaue Nüancen. Dieselben können indessen durch rein gelbe Farbstoffe ins Gelbe nüancirt werden.

G. Schäffer (in Mülhausen) löst, um mit dem Jodgrün Baumwolle zu bedrucken, dasselbe in Essigsäure und setzt der Auflösung essigsaure Thonerde hinzu, worauf er mit benzoesaurem Ammoniak das Grün als Lack ausfällt. Der so erhaltene Niederschlag verlor jedoch seine schöne Farbe, als er gewaschen und mit Albumin verdickt

auf der Faser gedämpft wurde. Um dies zu vermeiden, setzt Schäffer der aus dem Benzoësäurelack und Albumin bestehenden Druckmasse Salmiak hinzu und so viel Weinsteinsäure, als man nur hinzubringen kann, ohne daß das Eiweiß gerinnt. Dann tritt beim Dämpfen keinerlei nachtheilige Veränderung ein und die Farbe hat nach dem Fixiren ihre volle Schönheit. Leider ist die Farbe nicht licht- und luftbeständig, wie das bei allen Anilinfarben der Fall ist.

Die in der neuesten Zeit unter dem Namen Metternichgrün in Paris aufgetauchte grüne Theerfarbe ist nichts Anderes als Jodgrün.

Anilin-Braun von G. de Laire.

Man behandelt trocknes Anilin-Violett oder Anilin-Blau mit einem Anilinsalz, am besten mit salzsaurem Anilin, bringt einen Theil des ersteren zum Schmelzen und setzt dann 4 Theile wasserfreies salzsaures Anilin hinzu. Nach der Auflösung erhöht man die Temperatur des Gemisches rasch auf den Siedepunkt des salzsauren Anilins, 240° C. Die Masse wird auf dieser Temperatur erhalten, bis ihre Farbe, welche Anfangs keine Veränderung zu erleiden scheint, plötzlich in Braun übergeht. Die Operation dauert 1—2 Stunden und ist als beendigt zu betrachten, wenn sich gelbe Dämpfe an den Seiten des Apparats verdichten; gleichzeitig ist ein starker und characteristischer Knoblauchgeruch zu bemerken.

Die so erhaltene braune Farbe ist in Wasser, Alkohol und Säuren löslich und kann unmittelbar zum Färben benutzt werden. Man kann sie auch reinigen, indem man sie aus ihrer wässerigen Lösung durch Kochsalz fällt. Anstatt schon gebildetes Anilin-Violett oder Anilin-Blau anzuwenden, kann man dieselben durch das zur Erzeugung des Farbstoffes dienende Material ersetzen; wenn man z. B. arsensaures Anilin (welches für sich erhitzt Anilinroth liefert) mit salzsaurem Anilin behandelt, so entsteht Anilin-Braun.

Man kann zur Herstellung eines solchen Brauns auch das Fuchsin benutzen, welches man aus Anilinöl bei Behandlung mit Antimonsäure erhält.

C. Sieberg in Glasgow beschreibt die Fabrikation eines solchen Fuchsins folgendermaßen:

Die Antimonsäure wird aus sehr fein gepulvertem Antimon mit-

telst rauchender Salpetersäure bereitet. Die in großer Masse entwickelten Untersalpetersäure-Dämpfe werden gänzlich zur Fabrikation der Schwefelsäure benutzt. Zu diesem Zwecke sind muffelartige, von feuerfesten Steinen erbaute Oefen mit den Schwefelsäurekammern verbunden; ein solcher Ofen wird von außen geheizt, damit keine Feuergase in den inneren Ofenraum gelangen können. Zu diesem führen zwei Thüren; an einem Ende desselben ist ein Abzugskanal, durch welchen die entwickelten Gase in die Schwefelsäurekammern geführt werden; auf der Sohle des Ofens ist eine große, drehbare, gußeiserne Scheibe angebracht. Zur Bereitung der Antimonsäure dienen Schüsseln von Steinzeug, welche mittelst Roman-Cement in gußeisernen Schüsseln von derselben Gestalt eingesetzt sind, wodurch ein Zerbrechen fast ganz vermieden wird. Eine solche, vorher erwärmte Schüssel wird mit 6 Pfund Antimon beschickt, in eine Thür des Ofens eingesetzt, und nun werden unter starkem Umrühren ungefähr 2 Pfund Salpetersäure zugegeben; sobald die stärkste Einwirkung vorüber ist, wird eine neue Portion Säure zugesetzt und so fortgefahren, bis die nöthige Quantität Salpetersäure verbraucht ist. Auf 6 Pfund Antimon gebrauchen wir 29 Pfund rauchende Salpetersäure von 1,44 spec. Gewicht; weniger würde auch nicht genügend sein, aber der Erfolg ist sicherer, wenn die Quantität gebraucht wird; zudem betragen die Kosten der Salpetersäure fast Nichts, da sie ja nebenbei zum Betriebe der Schwefelsäurekammern dienen muß. — Ein Gehalt von Schwefelsäure in der Salpetersäure ist nachtheilig, übermäßiger Chlorgehalt auch; Beides ist leicht zu vermeiden.

In unserer Fabrik wird bei der Fabrikation der Salpetersäure nur die Säure zur Oxydation des Antimons verwendet, welche sich in den mittleren Vorlagen condensirt; der Inhalt der ersten und letzten Vorlagen wird zu andern Zwecken gebraucht. — Das Zufügen der Salpetersäure dauert ungefähr $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden; beständiges Umrühren ist nöthig und soll auch noch $^1/_2$ Stunde, nachdem alle Säure zugesetzt ist, unterhalten werden. Der Inhalt der Schüssel ist nun eine weiße, durch überschüssige Salpetersäure flüssige Masse. Diese Schüssel wird jetzt auf die erwähnte drehbare Scheibe des Ofens geschoben, die Scheibe um die Breite der Schüssel umgedreht, eine neue Schüssel mit 6 Pfund Antimon in die Thür eingesetzt, und dieses ebenso mit Salpetersäure behandelt. Diese Operation wiederholt sich in regelmäßigen Zeiträumen, das entwickelte Untersalpetersäuregas gelangt dadurch in regulirter Quan-

tität in die Schwefelsäure-Kammern. Nach ungefähr 12 Stunden hat die Scheibe 3/4 Umdrehung gemacht und die erste Schüssel ist dann an die andere Thür des Ofens gelangt, wird dort herausgenommen und entleert.

Der Inhalt ist ein trocknes, weißes Pulver, welches jetzt in Quantitäten von ungefähr 100 Pfund in eisernen Retorten so lange schwach geglüht wird, bis jede Spur von Salpetersäure und Wasser verschwunden ist. Die Retorten werden fortwährend in einer dunklen Rothglühhitze erhalten. Die jetzt fertige Antimonsäure ist ein schön gelbes Pulver und wird, noch ehe sie ganz erkaltet ist, zur Darstellung des Anilinroths verwendet.

Die Bereitung des salzsauren Anilins geschieht durch Vermischen von 8 Raumtheilen Anilin mit 9 Raumtheilen gewöhnlicher Salzsäure von 1,165 spec. Gew. und Verdampfen der Lösung auf dem Sandbade, bis sich dichte, weiße Dämpfe zeigen. Nach dem Erkalten ist es eine feste, spröde Masse, die sich leicht in Stücke schlagen läßt.

Der Apparat zur Darstellung des Anilinroths ist sehr einfach: conische Gefäße von Steinzeug, von ungefähr 160 Pfund Wasserinhalt, sind mittelst Roman-Cement in dicht anschließende, gußeiserne Gefäße von derselben Form eingesetzt, und diese befinden sich in einem gußeisernen Kessel, welcher rohes Paraffin enthält und als Oelbad dient.

Die Temperatur des Bades wird auf 240° C. gehalten. Jedes dieser Gefäße hat einen dicht, aber lose aufliegenden Deckel, der durch einen leicht abnehmbaren Bleihelm mit einer in Wasser liegenden Bleiröhre verbunden ist; das andere Ende dieser Röhre steht in Verbindung mit einem der großen Schornsteine der Fabrik, wodurch alle im Apparat entwickelten Anilin- und Wasserdämpfe in die Condensationsröhre gesaugt werden. Ein solches Gefäß wird mit 50 Pfund salzsaurem Anilin beschickt, nnd nachdem dieses völlig geschmolzen ist, werden 64 Pfund Antimonsäure, in 4 Portionen getheilt, zugesetzt. Jede Stunde wird ein Theil der Antimonsäure zugegeben, so daß also das Zufügen der Säure 4 Stunden in Anspruch nimmt. Die Säure muß tüchtig mit einer dünnen eisernen Stange in das salzsaure Anilin eingerührt werden; das Umrühren wird ungefähr alle 10 Minuten wiederholt.

Die Einwirkung der Antimonsäure ist Anfangs heftig, wird aber bald ruhiger und hört nach 5 bis 6 Stunden ganz auf. Das Produkt

wird mit kupfernen Löffeln ausgeschöpft: es besteht aus einer steifflüssigen Masse, welche einen schönen Bronzeglanz besitzt und nach dem Erkalten spröde und leicht zu pulverisiren ist. Während der Operation haben sich in der Condensationsröhre ungefähr 5—6 Pfund freies Anilin und 4—5 Pfund, etwas salzsaures Anilin enthaltendes Wasser verdichtet, die bei der Reaction entstanden sind.

Die rohe Farbe wird in einer durch Dampf zerriebenen Pulverisirmaschine fein gemahlen, dann mit 45 Pfund grob gepulvertem, krystallisirtem kohlensaurem Natron vermischt und es werden langsam 60 Pfund Wasser zugesetzt. Die Mischung schäumt durch entweichende Kohlensäure auf, wird mittelst Dampf auf ungefähr 80° C. erwärmt und unter öfterem Umrühren eine Stunde lang auf dieser Temperatur gehalten, dann absetzen gelassen und auf baumwollene Filter gebracht, auf welchen die rohe Farbe noch einige Male mit Wasser übergossen wird, um alle Natronsalze zu entfernen. Sie wird jetzt in kupfernen, durch Dampf erhitzten Pfannen mit 600 Pfund Wasser ausgekocht und filtrirt; beide Abkochungen kommen vereinigt in flache, bleierne Krystallisirgefäße. Eine dritte Abkochung wird noch mit 200 Pfund Wasser gemacht, aber gesondert gehalten und der in ihr enthaltene Farbstoff durch Kochsalz gefällt. Die beiden ersten Abkochungen bleiben in dem Krystallisirgefäße 24 Stunden, dann wird die Mutterlauge filtrirt und die ausgeschiedenen Anilinroth-Krystalle werden auf dem Filter gesammelt.

Die Ausbeute beträgt durchschnittlich 14 bis 15 Pfund feuchter Farbe, welche etwas mehr wie die Hälfte trocknen Farbstoff enthält. Früher gebrauchten wir selbstfabricirtes Anilin, das sehr rein war, aber die Ausbeute kam nie über 12 Pfund feuchter Farbe von einer Charge; seit letzter Zeit gebrauchten wir größtentheils französisches Anilin, welches äußerst unrein ist, aber mehr Farbstoff producirt. Zuweilen steigt die Ausbeute auf 24 bis 25 Pfund feuchter Farbe.

Die Mutterlauge wird 3 bis 4 Mal zur Auskochung neuer Chargen benutzt, dann aber der in ihr enthaltene rothe Farbstoff mit Kochsalz ausgefällt. Dieser Farbstoff hat eine zwischen Anilinroth und Scharlach liegende Nüance und wird manchmal als solcher in Lösung verkauft. Diese Farbe ist aber nicht schön und deshalb benutzen wir sie schon seit zwei Jahren, um Anilinbraun darzustellen; zu diesem Zwecke wird 1 Theil salzsaures Anilin zum Schmelzen erhitzt, dann werden 1½ Theil dieses Farbstoffes zugesetzt, wonach man so lange auf dem

Sandbade erhitzt, bis die braune Farbe entstanden ist. Das Produkt wird mit 2 Theilen krystallisirtem kohlensaurem Natron und 50 Pfund heißem Wasser vermischt, gut umgerührt, die Salzlösung abgegossen und das Braun mehrmals mit Wasser gewaschen; es besteht jetzt aus einer schwarzbraunen, theerartigen Masse. 10 Pfund dieses rohen Brauns werden in 80 Pfund Weingeist gelöst, dann 120 Pfund Wasser zugesetzt und gut umgerührt; die nach dem Absetzen klare Lösung ist zum Verkaufe fertig; sie giebt ein sehr schönes Braun.

Pikrinsäure.

Wir haben oben bei Betrachtung der Destillationsprodukte des Steinkohlentheers gesehen, daß nach dem Abdestilliren der Benzole ein Oel übergeht, welches einen neuen Körper enthält. Dieser Körper ist die Phenyl-Carbolsäure oder das Steinkohlen-Kreosot.

Der Körper steht, was seine chemische Construction anbelangt, in enger Beziehung zum Benzol und Anilin.

Wie wir oben bei der Betrachtung der chemischen Zusammensetzung des Benzols und Anilins sahen, nimmt man die Existenz eines organischen Radicals Phenyl ($C^{12} H^5$) an.

Dieses Radical bildet mit Wasserstoff (H) den Phenylwasserstoff

$$\underbrace{(C^{12}\ H^5)}_{\text{Phenyl}}\ H$$

welchen man gewöhnlich Benzol nennt.

Verbindet sich indessen dasselbe Radical mit einem Atom Sauerstoff (O) und Wasser (H O), so entsteht ein gewässertes Phenyloxyd,

$$\underbrace{(C^{12}\ H^5)}_{\text{Phenyl}}\ O + HO$$

das Phenyloxydhydrat.

Dieser Körper heißt Carbolsäure, auch Phenylsäure, weil er sich statt mit Wasser, mit starken Basen (Metalloxyden) zu krystallisirbaren Salzen vereinigen kann.

Die Darstellung der Phenylsäure, welche in reinem Zustande röthlich-weiße Krystalle darstellt, geschieht wie folgt:

Die hinter den Benzolen übergehenden Kreosotöle behandelt man mit Natronlauge, welche sich mit der vorhandenen Phenylsäure zu phenyl-

saurem Natron vereinigt, das sich auflöst, während die übrigen Bestandtheile des Oeles ungelöst obenauf schwimmen.

Beim Versetzen der von den Oelen getrennten Lauge mit Schwefelsäure scheidet sich eine ölige Flüssigkeit ab, welche man destillirt und nach Entfernung des zuerst Uebergehenden für sich auffängt. Das Oel erstarrt beim Erkalten zu Krystallnadeln.

Dies ist die reine Phenylsäure.

Man hat vielfach die Beobachtung gemacht, daß in organischen Verbindungen der Wasserstoff zum Theil oder ganz durch verschiedene Substanzen ersetzt werden könne. Zu diesen Körpern gehört die Untersalpetersäure (NO^4).

Die Phenylsäure ist nun im Stande, an Stelle von 3 Atomen Wasserstoff (H) eben so viele Atome der Verbindung NO^4 (Untersalpetersäure) aufzunehmen. Die Zusammensetzung einer solchen Phenylsäure mit 3 Atomen Untersalpetersäure würde man demnach folgendermaßen ausdrücken können:

$$C^{12} \begin{matrix} H^2 \\ NO^4)^3 \end{matrix} O + HO$$

Man nennt dergleichen Verbindungen Nitroverbindungen. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie selbst oder ihre Verbindungen mehr oder weniger heftig explodiren. Die Phenylsäure, welche 3 Atome Untersalpetersäure enthält, nennt man ihrer Zusammensetzung gemäß in der organischen Chemie dreifach-nitrirte Phenylsäure oder Trinitrophenylsäure. Sonst führt sie den Namen Kohlenstickstoffsäure (Liebig), Pikrinsäure, auch Welter's Bitter.

Die Säure stellt im reinen Zustande schön schwefelgelbe Nadeln von ekelhaft bitterem Geschmack dar. Diesem Geschmack verdankt sie auch die Namen Welters-Bitter — nach einem englischen Chemiker — und Pikrinsäure (von dem griechischen Worte Πικρός bitter). Man verwendete sie früher zuweilen zur Verfälschung des Hopfenbitters; doch lassen der ekelhaft bittere Geschmack und die Eigenschaft eines mit Pikrinsäure versetzten Bieres, eingetauchte Seide gelb zu färben, ihre Gegenwart so leicht erkennen, daß in neuerer Zeit dergleichen Verfälschungen nicht mehr vorkommen.

Die Säure löst sich schwierig in kaltem, leichter in heißem Wasser, und zwar ist der Unterschied sehr beträchtlich.

Nach Marchand löst sich ein Theil der Säure
bei 5° C. in 160,
„ 15° „ „ 86,
„ 20° „ „ 81,
„ 22° „ „ 77,
„ 26° „ „ 73 und
„ 77° „ „ 26 Theilen Wasser.*)

Dabei ist indessen die Farbe der Säure so intensiv, daß schon die kleinste Menge, in Wasser aufgelöst, demselben eine intensiv gelbe Farbe giebt. Alkohol und Aether nimmt die Säure in reichlicherer Menge auf, als Wasser.

Angezündet, schmilzt die Pikrinsäure und verbrennt dann harzähnlich. Hoch erhitzt, zersetzt sie sich unter Detonation.

Die Pikrinsäure bildet sich bei Behandlung von Phenylsäure mit Salpetersäure nach folgender Gleichung:

$$\underbrace{C^{12}H^{5}O + HO}_{\text{Phenylsäure}} + \underbrace{3\,NO^{5}}_{\text{Salpetersäure}} = 3\,HO +$$

$$\underbrace{C^{12}\begin{matrix}H^{2}\\(NO^{4})^{3}\end{matrix}O + HO.}_{\text{Trinitrophenylsäure.}}$$

Indessen entsteht sie auch bei Einwirkung von Salpetersäure auf stickstoffhaltige organische Verbindungen; so beim Behandeln von Indigo, Seide, Leder ꝛc. mit Salpetersäure.

Man stellt sie nach mehreren Methoden dar:

erstens, indem man reine krystallisirte Phenylsäure mit Salpetersäure behandelt und die entstandene Pikrinsäure mehrmals umkrystallisirt;

dann aus den sogenannten Kreosotölen, d. h. denjenigen Theerdestillationsprodukten, welche die Phenylsäure enthalten.

Diese werden mit Salpetersäure in einem geräumigen Gefäße behandelt. Unter heftiger Erwärmung entsteht Pikrinsäure neben harzigen Produkten.

Man behandelt das Endprodukt mit Natronlauge oder Ammoniak.

---

*) Schützenberger, Traité des matières col. t. II. p. 9.

zweites Mal zu wiederholen, um die letzten Spuren Pikrinsäure zu entfernen. Dann kann man den Rückstand auf gewöhnliche Weise untersuchen.

Gebr. Depouilly, denen Casthelaz das beschriebene Verfahren mittheilte, empfehlen, statt des Aethers Benzol anzuwenden, wenn man entweder die Oxalsäure genauer bestimmen will, die in Aether etwas löslich, in Benzol aber ganz unlöslich ist, oder wenn man die Gegenwart von Wasser, flüssigen Mineralsäuren, namentlich Salpetersäure, oder eines wasserhaltigen Salzes nachweisen will. Da Benzol kein so gutes Lösungsmittel der Pikrinsäure ist, wie Aether, so muß es zur Erleichterung der Lösung etwas erwärmt werden; man wendet am besten nur ½ Grm. der zu untersuchenden Pikrinsäure an und taucht die Probirröhre in warmes Wasser. — Pikrinsaure Salze sind im Allgemeinen sehr leicht löslich; am wenigsten löslich sind pikrinsaures Bleioxyd, Quecksilberoxydul und Kali. Da hingegen pikrinsaures Natron sehr leicht löslich ist, so bietet dasselbe ein sehr gutes Mittel, um Kalisalze von Natronsalzen zu unterscheiden; gießt man eine Pikrinsäurelösung in die Lösung eines Kalisalzes, so entsteht sofort ein gelber Niederschlag von pikrinsaurem Kali. Auf Schwefel-, Oxal- und Salzsäure ist eine Pikrinsäurelösung leicht dadurch zu prüfen, daß man ihr eine Lösung von resp. pikrinsaurem Baryt-, Kalk- und Silberoxyd zusetzt. Pikrinsäurelösung, die sich bei der Prüfung als rein erweist, kann noch salpetersaure Salze enthalten; diese werden aber bei der Prüfung mit Aether im Picricometer erkannt.

Was die färbenden Eigenschaften der Pikrinsäure anbelangt, so liefert dieselbe auf Seide, Schafwolle und allen andern Fasern thierischen Ursprungs ohne weitere Vorbereitung durch Anbeizen Gelb mit einem Stich ins Grünliche, welche Farben-Nüancen bis jetzt durch keinen andern Farbstoff erhalten werden können. Auf vegetabilische Faserstoffe, Baumwolle und Leinen ist die Säure wirkungslos, daher sie ein ganz vorzügliches Prüfungsmittel für gemischte Webstoffe von Schafwolle und Baumwolle, so wie für Seide und vegetabilische Faser bildet, in welchen blos die Wolle und Seide durch die Pikrinsäure gelb gefärbt erscheint, während die vegetabilische Faser nach dem Auswaschen in Wasser sich ungefärbt (weiß) zeigt. Die Pikrinsäure wurde zuerst in den Seidenfärbereien Frankreichs zum Gelbfärben eingeführt und hat sich von da aus auch schnell nach andern Ländern verbreitet. Sie kann aus dem

Indigoblau, der Seide, dem Steinkohlenöl und andern Stoffen durch Behandlung mit starker Salpetersäure dargestellt werden; demnach ist die gelbe Farbe, welche der Seide und Schafwolle durch Salpetersäure ertheilt wird, nichts Anderes als Pikrinsäure. Die mit Pikrinsäure gefärbten Waaren sind daran kenntlich, daß sie stark bitter schmecken, wenn man sie mit der Zunge berührt.

Die durch Pikrinsäure erzeugten Farben sind glänzend und schön, jedoch nicht sehr dauerhaft, indem sie schon durch Wasser, noch mehr aber durch Seifenlösungen angegriffen werden. Mit blauen Pigmenten in Verbindung dient sie zur Erzeugung grüner Farben; ebenso nüancirt man mit andern gelben Pigmenten gefärbte Waaren in der Pikrinsäureflotte.

Für Wolle erreicht man eine größere Festigkeit der mit Pikrinsäure erzeugten Farben, indem man dieselbe vor dem Ausfärben in Weinstein-Abkochung siedet.

Der Weinstein — saures weinsaures Kali — setzt sich in der Wollenfaser fest und bildet beim Eintauchen in die Lösung der Pikrinsäure mit dieser pikrinsaures Kali, welches von gelber Farbe, aber in Wasser sehr schwer löslich ist. Man hat alsdann das schwer zersetzliche pikrinsaure Kali auf die Wolle aufgebracht und ein Ausbleichen der Stoffe bei Behandlung mit Seife weniger zu befürchten.

Das Färben der Wolle mit Pikrinsäure findet seltener statt. Man färbt entweder nach vorangegangenem Ansieden in Weinstein, oder aber direct in der Pikrinsäure-Flotte aus.

Die Pikrinsäure ist ein außerordentlich ausgiebiger Farbstoff zu nennen. Mit 4 Loth desselben kann man 10 Pfund Wolle oder Seide in einem hübschen Schwefelgelb färben.

Man bringt für die Wollenfärberei auf 10 Pfund

10 Loth Pikrinsäure

in Krystallen in die kochende Flotte, rührt um, bis alles gelöst ist, kühlt dann ab und geht mit der Waare ein.

Die Pikrinsäure geht so schnell auf die Faser auf, daß man schnell hineinbringen und umziehen muß, um gleichmäßige Färbungen zu erhalten.

Um die letzten Antheile des gelben Farbstoffes aus der Flotte heraus zu ziehen, thut man gut, dieselbe schließlich mit Schwefelsäure zu versetzen. Es ist das ein Kunstgriff, der nicht vielen Färbern bekannt ist.

Wichtiger als zur Erzeugung von reinem Gelb ist die Pikrinsäure zum Hervorbringen von Grün in der Wollenfärberei.

Hier wird als blaue Farbe fast immer der Indigocarmin benutzt. Das Grün auf Wolle wurde früher ausschließlich aus Gelbholz und Indigocarmin hergestellt. Je mehr jedoch die Pikrinsäure bekannt wurde und sich durch Lebhaftigkeit des gelben Tons auszeichnete, um so mehr trat der Gedanke auf, diesen schönen gelben Farbstoff als einen Faktor von Grün zu benutzen. Die ersten Versuche wurden analog dem Verfahren, Gelbholzgrün herzustellen, angestellt, d. h. die Garne wurden mit Alaun angesotten und auf frischem Bade mit Indigocarmin und Pikrinsäure in einem zinnernen oder gut verzinnten Kessel kochend ausgefärbt. Die Versuche mißlangen mehr oder weniger. Je länger man die Wolle in der Farbflotte kochen ließ, um so schlechter wurde die Farbe; man erhielt schließlich ein schlechtes Olive. Das beste Resultat erhielt man noch, wenn man die angesottenen Garne zuerst mit Indigocarmin in der nöthigen Dunkelheit gleichmäßig ankochte, dann die Flotte abschreckte und die nöthige Pikrinsäure zugab, die nun ohne Kochen rasch das gewünschte Grün liefern mußte. Ließ man kochen, so wurde die Farbe wieder stumpf und olivefarbig. Man sah wohl ein, daß bei dem Zusammenkochen der beiden Farbstoffe der Farbe geschadet wurde, konnte jedoch den Grund dieser Erscheinung lange nicht auffinden.

Zunächst that man jetzt einen Schritt vorwärts, indem man erst ein Neublau herstellte und dieses auf einer frischen Flotte, der man Pikrinsäure, Alaun und Schwefelsäure zugesetzt, rasch Grün fertig färbte. Je rascher die Pikrinsäure übersetzt wird, um so schöner fällt die Farbe aus. Dieses Verfahren ist umständlich und auch insofern unsicher, als man die richtige Bläuung nicht immer trifft.

Beim Gelbfärben mit Pikrinsäure fand man endlich die Erklärung der Erscheinung, daß die wollenen Garne, die mit Pikrinsäure in einem Zinnkessel gekocht wurden, eine ganz stumpfe Farbe annahmen. Die rein gelb färbende Pikrinsäure färbt nämlich bei Siedehitze in Berührung mit Zinn schmutzig orange.

Sobald dies erst festgestellt war, wurden alle früheren Versuche wiederholt und dadurch bald ein sicheres Verfahren begründet, um ein schönes brillantes Grün mit der größten Sicherheit herzustellen. Dieses Verfahren ist folgendes:

Ein kupferner, mit Wasser angefüllter Kessel wird bis 70° R. er-

hitzt; dann giebt man $^1/_2$ bis 1 Pfund Alaun hinein und nimmt den bald darauf an der Oberfläche sich sammelnden breiartigen Schaum sorgfältig weg. Sobald die Flotte vollständig klar, giebt man per 10 Pfund Garn

$^1/_2$ Pfund Alaun,
$^1/_2$ „ Weinstein-Präparat

und ein wenig englische Schwefelsäure hinein und fügt so viel eingerührten Indigocarmin zu, als man ungefähr für nöthig hält, um die verlangte Dunkelheit zu erhalten. Man geht nun mit dem Garn ein und läßt unter fortwährendem Umziehen so lange kochen, bis sich die Farbe egalisirt hat. Darauf giebt man Pikrinsäure nach Bedürfniß zu. Sollte die Farbe nicht dunkel genug werden, so kann man Indigocarmin und Pikrinsäure zusammen nachgeben und dreist kochen lassen, bis die richtige Nüance erzielt ist; stumpf wird die Farbe nicht.

Will man auf demselben Bade frische Quantitäten weiter färben, so verfährt man genau ebenso, wie oben angegeben.

Die auf so beschriebene Weise erhaltenen Farben zeichnen sich durch besonderes Feuer aus.

Ich führe im Folgenden noch einige Recepte an, welche besonders schöne Resultate geben.

Blaugrün auf Wolle.

Auf 10 Pfund.

Man siedet an mit

$1^1/_2$ Pfund Weinsteinpräparat und
1 „ Alaun

und giebt dann nach dem Herausnehmen der Waare

10 Loth Indigocarmin und
$^1/_2$ „ Pikrinsäure

zu.

Man läßt sieden, bis die gewünschte Nüance erzielt ist.

Gelbgrün auf Wolle.

Man siedet die 10 Pfund Waare an mit

1 Pfund Weinsteinpräparat und
$^1/_2$ „ Alaun,

schlägt dann die Waare auf und fügt der Flotte

4 Loth Indigocarmin und
1 „ Pikrinsäure

zu.

Man kocht, bis die gewünschte Nüance erzielt ist.

Für den Druck wollener Garne und Gewebe hat die Pikrinsäure keine Anwendung.

Färberei der Baumwolle.

Für Baumwolle hat die Pikrinsäure so gut wie keine Anwendung.

Die Baumwollen-Färberei besitzt eine so große Anzahl schöner und haltbarer gelber Pigmente, daß sie zu der immerhin theuren und besonders sehr unechten Pikrinsäure nicht zu greifen braucht.

Indessen wäre es ein Irrthum, anzunehmen, man könne die Pikrinsäure nicht auf der Baumwolle fixiren. Dies ist sehr wohl möglich.

Allerdings geht der gelbe Farbstoff nicht wie bei Wolle und Seide direct auf die Faser auf, wenn man die Baumwolle einfach in eine Pikrinsäure-Lösung eintaucht; indessen giebt es doch Verbindungen der Pikrinsäure, welche unlöslich in Wasser sind und sich auf dem Baumwollenstoff unschwer erzeugen lassen.

Zu diesen gehört die Verbindung der Pikrinsäure mit Thonerde: die pikrinsaure Thonerde.

Dieselbe entsteht, wenn man Thonerdehydrat mit einer Auflösung der gelben Säure zusammenbringt.

Zum Aufbringen dieser recht hübschen und ziemlich echten gelben Farbe beizt man die Baumwolle mit essigsaurer Thonerde stark an, hängt dann mehrere Tage an einem warmen Ort auf, und färbt schließlich in einer handheißen Pikrinsäure-Flotte aus.

Färberei der Seide.

Während die Pikrinsäure zum Gelbfärben der Wolle und Baumwolle so gut wie gar keine Anwendung findet, wird dieselbe vielfach benutzt, gelbe Farben auf der Seide hervorzubringen.

Zu diesem Zweck hat man weiter nichts nöthig, als die Seide in eine Pikrinsäure-Lösung zu bringen, in welcher sie sofort die Farbe der Lösung annimmt. Man fügt zweckmäßig dem Bade etwas Schwefelsäure hinzu.

Auf 10 Pfund Seide rechnet man circa 2 Loth Pikrinsäure.

Um das Färbeverfahren praktisch auszuführen, verfährt man wie

folgt: Man versetzt die Säure mit so viel Wasser, als man die Nüance gelb zu erhalten wünscht, färbt die Seide bei 24 bis 32° R. ohne irgend ein Zwischenmittel und bringt sie ohne Auswaschen in die Trockenstube zum Abtrocknen. Die erhaltene Farbe ist sehr schön bei hellem und mittlerem Citronengelb und von schwachem Strohgelb bis zum Schwefelgelb mit Zusatz von Orleans, welches die gesuchtesten Farben sind. Man kann das Pikringelb der Seide dadurch in Orange nüanciren, daß man die gefärbte Seide nach dem Trocknen durch Wasser nimmt, welches etwas Salmiakgeist enthält.

Man ringt dann ab, trocknet im Schatten und appretirt.

In Folge des Durchnehmens der pikringelb gefärbten Seide durch Ammoniak bildet sich aus der rein gelben Pikrinsäure röthliches pikrinsaures Ammoniak, welches dann die Seidenfaser färbt. Das eigenthümlich schöne, lebhafte Gelb von zarter Natur auf Seide kann auch zu ganz hellem Grün, dem sogenannten Perruche und Islygrün, verwendet werden. Für Gelb werden für 10 Pfund Seide, je nach den Farbenüancen,

$^1/_2$ bis $1^1/_2$ Loth Pikrinsäure

verwendet und dem Bade

4 Loth Schwefelsäure oder
3 Pfund Essigsäure

zugesetzt, wenn die Seide Griff erhalten soll. Für nicht griffige (krachende) Seide setzt man dem Bade keine Säure, sondern $^1/_2$ Pfund in Wasser gelösten Alaun zu. Das Blau für Grün besteht in der Indigocomposition (Lappentinctur). Für dunkles Grün setzt man dem pikrinsauren Bade Berberitzenwurzel-Absud zu.

Jede degummirte und weich gemachte Seide erhält durch das Färben mit Pikrinsäure das knackernde Gefühl. Das Färben kommt sehr billig zu stehen, da ein Gramm krystallisirte Pikrinsäure hinreicht, ein Kilogramm Seide (1 Kilogramm = 1000 Gramm) in mittlerer Nüance zu färben.

Wenn Seide und Wolle mit Alaun und Weinstein angesotten werden, so erscheinen die gelben Farbenabstufungen noch fester, so daß man nach dem Färben in Wasser auswaschen kann, ohne daß die Farben an Intensität verlieren.

Die mit Pikrinsäure erzeugten Farben widerstehen der Einwirkung der Luft und Sonne gut, keineswegs aber den Säuren, den Alkalien und den bleichenden Chlorverbindungen.

Braune Farbstoffe aus Phenylsäure.

Da wir soeben von der Pikrinsäure sprachen, so schließen wir an diese gleich die Farbstoffe, welche aus derselben dargestellt werden können oder mit ihr im innigen Zusammenhange stehen.

Wenn man Pikrinsäure in Alkohol auflöst, in diese Auflösung Ammoniak einleitet, wodurch pikrinsaures Ammoniak sich bildet — und schließlich die so bereitete Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffgas sättigt, so setzen sich aus derselben kleine dunkelrothe Krystalle ab, welche das Ammoniaksalz einer gefärbten Säure darstellen.

Diese Säure kann man dadurch rein erhalten, daß man die Krystalle des Ammoniaksalzes in heißem Wasser auflöst und dieses mit Essigsäure versetzt; es scheidet sich dann die Säure in kleinen granatrothen Blättchen ab.

Die Säure ist in Wasser, sei dies heiß oder kalt, kaum löslich, leicht in Alkohol und Aether, schmilzt beim Erhitzen und zersetzt sich bei höherer Temperatur.

Statt Pikrinsäure in ammoniakhaltigem Alkohol zu lösen und zu reduciren, kann man auch direct pikrinsaures Ammoniak mit irgend einem Reductionsmittel, z. B. fein vertheiltem Zink (Zinkstaub), behandeln. Man erhält dann wieder das rothbraune Ammoniaksalz, dessen Lösung die thierische Faser ohne Weiteres färbt.

Man hat die so gebildete Säure Pikraminsäure genannt und giebt ihr die Formel:

$$C^{12} H^4 N^3 O^9.$$

Sie soll aus der Pikrinsäure nach folgender Gleichung entstehen:

$$\underbrace{NH^4O.C^{12}\,{}^{H^2}_{(NO^4)^3}O}_{\text{Pikrinsaures Ammoniak.}} + 6HS +$$

$$\underbrace{NH^4O.C^{12}H^4N^3O^9}_{\text{Pikraminsaures Ammoniak.}} + 6S + 4HO.$$

Wenn man die Pikrinsäure mit einer Auflösung von Cyankalium behandelt, so erzielt man eine rothe Verbindung, welche purpursaures Kali*) darstellt.

Die Reaction ist so leicht ausführbar, daß man sie zur Erkennung der Pikrinsäure empfohlen hat.

Beim Vermischen der warmen concentrirten Lösungen von Cyankalium und Pikrinsäure nimmt die Flüssigkeit sofort eine intensiv dunkelrothe Farbe an und scheidet bald eine große Menge kleiner Krystalle von grünlichem Metallglanz ab.

Man soll**) zur möglichst ausgiebigen Bereitung dieses Körpers

2 Theile Cyankalium

auflösen in

4 Theilen Wasser

von 60° C., und unter stetem Umrühren eine kochende Lösung von

1 Theil Pikrinsäure

in

9 Theilen Wasser

hinzusetzen.

Die Flüssigkeit wird blutroth, riecht stark nach Ammoniak und Blausäure und bildet beim Erkalten einen Krystallbrei, welcher nach dem Auspressen mit kaltem Wasser abgewaschen wird. Man krystallisirt dann noch einmal aus Wasser um.

Es ist dann das Kalisalz einer Säure dargestellt, welche man ihrer Aehnlichkeit mit der Purpursäure im Murexid wegen Isopurpursäure genannt hat. Die Entstehung des neuen Kalisalzes aus Pikrinsäure und Cyankalium kann folgendermaßen ausgedrückt werden:

---

*) Die Verbindung des Kali's mit der Säure, welche mit Ammoniak verbunden das Murexid bildet. Siehe dieses in M. Reimann, Färberei der Gespinnste und Gewebe.

**) Vergl. Schützenberger: Traite des mat. color. tome 2.

$$\underbrace{(C^{12}\,{}^{H^2}_{(NO^4)^3}\,O + HO)}_{\text{Pikrinsäure}} + 3\underbrace{K\,C^2\,N}_{\text{Cyankalium}} + 4HO =$$

$$KO\,.\,\underbrace{C^8\,H^4\,N^5\,O^{12}}_{\text{Isopurpursäure}} + KO\,.\,CO^2 + \underbrace{NH^3}_{\text{Ammoniak}}.$$

Die isopurpursauren Salze, besonders das Ammoniak-, seltener das Kalisalz, kommen auch unter dem Namen Grenat soluble im Handel vor.

Dieses Präparat ist von John Casthélaz in Paris*) zuerst zum Färben von Rothbraun vorgeschlagen und in größerer Menge fabricirt worden.

Dieser Fabrikant brachte es in aufgelöstem Zustande in den Handel.

Wahrscheinlich hatte es den Grund, die Consumenten vor dem festen Salze zu bewahren, welches stark explosiv ist und erfahrungsmäßig schon bei Stoß und Schlag sich entzündet.

Wahrscheinlich war auch das Phenylbraun, welches im Jahre 1868 sich beim Herausnehmen aus der Büchse entzündete und den Färber arg verletzte,**) ein Salz der Isopurpursäure.

Man kann diesen Salzen, selbst wenn sie in fester Form versendet werden sollen, ihre explosiven Eigenschaften leicht dadurch nehmen, daß man sie mit Glycerin befeuchtet.

Jedem Färber, der dergleichen Präparate einkauft, wäre sehr zu rathen, sofort in die Büchsen oder Flaschen, in welchen jene verpackt sind, eine Mischung aus Glycerin und Wasser zu gießen. Er kann dann den Farbstoff ohne Gefahr verbrauchen, da, so lange derselbe feucht bleibt, die Masse nicht explodirt.

Ferner stellt Julius Roth aus der Phenylsäure direct unter dem Namen „la Phénicienne" einen braunen Farbstoff dar, über dessen eigentliche Natur man noch nicht im Klaren ist.

Der Farbstoff entsteht***) durch Einwirkung einer Mischung von Schwefel- und Salpetersäure auf flüssige oder krystallisirte Phenylsäure. Die Anwendung der krystallisirten Säure ist vorzuziehen.

---

*) 19 Rue St. Croix de la Bretonnerie.

**) Vergl. Muster-Zeitung für Färberei 2c., Jahrgang 1868, Nr. 14.

***) Siehe M. Reimann, Färberei der Gespinnste und Gewebe.

Nach dem einfachen Fabrikationsverfahren braucht man nur die Salpeter-Schwefelsäure auf die Phenylsäure zu gießen und einwirken zu lassen. Sobald die Säuren in Berührung sind — die Schwefelsäure dient hier nur zur Verstärkung der Salpetersäure — erfolgt eine Reaction unter Entwickelung reichlicher Mengen von salpetriger Säure. Sobald die Reaction aufgehört hat, setzt man neue Mengen der Salpeter-Schwefelsäure hinzu und fährt damit so lange fort, bis auf erneuten Säurezusatz keine Entwickelung rother Dämpfe mehr erfolgt.

Gewöhnlich sind 20—24 Pund Salpeter-Schwefelsäure auf 1 Pfund Phenylsäure erforderlich.

Nach der Behandlung mit Säure ist die Operation beendigt. Man schüttet dann die Flüssigkeit in eine große Menge Wasser, wodurch sofort ein reichlicher Niederschlag entsteht, welcher gesammelt, gewaschen und getrocknet wird und direct das neue Farbmaterial darstellt. Die saure Flüssigkeit enthält keinen Farbstoff mehr aufgelöst, wenn sie sich durch Wasser nicht mehr trübt. Das Waschen des Farbstoffes mit Wasser ist sehr langwierig; es sind mehrere Tage erforderlich, um ihm die letzten Säurespuren zu entziehen. Zur Benutzung für die Färberei kann man sich jedoch mit einem unvollständig ausgewaschenen Produkte begnügen.

Der auf angegebene Weise bereitete Farbstoff hat eine braune Farbe. Er ist in kaltem Wasser wenig löslich, in heißem oder kochendem ganz unlöslich. Sehr löslich ist er dagegen in Aether, Alkohol und Essigsäure, deren Lösungsvermögen noch vergrößert wird, wenn man in demselben krystallisirte Weinsteinsäure auflöst.

In Kali, Natron und Ammoniak löst sich der Farbstoff mit großer Leichtigkeit auf; diese Lösungen haben eine veilchenblaue Farbe. Aetzkalk wirkt ebenfalls lösend ein. Er schmilzt bei niedriger Temperatur, indem er schwarz wird, und verhält sich in diesem Falle wie ein wirkliches Harz.

Das Phenylbraun stellt ein amorphes Pulver dar, das ein Gemenge aus zwei Farbstoffen, einem gelben (Pikrinsäure?) und einem schwarzen, sein soll, welche die gleichen färbenden Eigenschaften besitzen.

Das Phenylbraun ist, obgleich es nicht so glänzende Farben liefert wie das Fuchsin und Anilinviolett, unter allen aus dem Steinkohlentheer gewonnenen Farbstoffen derjenige, welcher die mannigfaltig-

sten und echtesten Nüancen liefert. Nach den angewendeten Beizmitteln widersteht er den Wirkungen des Sonnenlichtes und selbst des Chlorkalks. Wie die Anilinfarbstoffe, so färbt auch das Phenylbraun Seide und Wolle direct ohne Anwendung irgend eines Beizmittels.

Die damit erzeugten Nüancen stellen die verschiedenen Stufen des Havannabrauns dar; dieselben übertreffen aber an Reinheit und Glanz die analogen Nüancen, welche man mit Gemischen aus Farbholzextracten und Orseille herstellen kann.

Dabei zeigt der Farbstoff eine gewisse Analogie mit dem Pigment des Catechu's, indem die oxydirenden Metallsalze seine Nüancen ebenfalls beträchtlich erhöhen. Ein mit dem Phenylbraun gefärbtes Wollen- oder Seidengewebe, welches gelblichbraun ist, erhält eine schön granatrothe Farbe, wenn man es durch eine Auflösung von chromsaurem Kali oder besser von mit Schwefelsäure angesäuertem chromsaurem Kupferoxyd nimmt.

Salpetersaures Kupferoxyd bringt eine analoge Wirkung hervor, nur in geringerem Grade.

Zu denselben Resultaten gelangt man noch besser, wenn man das oxydirende Metallsalz direct dem Farbebade zusetzt, was sogar vorzuziehen ist, weil man alsdann die beabsichtigten Nüancen mehr in seiner Gewalt hat.

Je nach der Stärke der Farbbäder, wie der angewendeten Oxydations-Mittel, variiren die Nüancen, welche das Phenylbraun auf Seide und Wolle liefert, vom dunklen Granatbraun bis zum hellen Rostgelb.

Die mit Zinnoxyd-Natron und Gerbsäure gebeizten Baumwollengewebe absorbiren das Phenylbraun ebenfalls mit großer Leichtigkeit und erhalten durch eine heiße Passage im chromsauren Kali eine dunkle Holzfarbe; in diesem Falle wird aber die Nüance durch die Alkalien in Blau umgeändert und der Farbstoff sogar durch Seife leicht abgezogen, was bei den Seiden- und Wollengeweben nicht der Fall ist.

Durch Dämpfen verliert sowohl das gefärbte wie das aufgedruckte Phenylbraun alle Lebhaftigkeit.

Es ist daher weniger für Druckerei, um so mehr aber für Wollen- und Seidenfärberei von Wichtigkeit.

Nach Caro und Grieß erhält man einen schönen braunen Farbstoff aus dem Diphenylamin *) dadurch, daß man

*) Siehe Musterzeitung für Färberei 2c., Jahrgang 1868, Nr. 12.

salpetrige Säure (NO^3 — die bekannten gelbbraunen Dämpfe, welche man beim Auflösen von Metallen in Salpetersäure erhält —) auf Diphenylamin ($N\begin{cases}2(C^{12}H^5)\\ H\end{cases}$) — einen dem Anilin sehr ähnlich zusammengesetzten Körper — einwirken läßt.

Man stellt sich eine vollkommen neutrale Lösung eines löslichen salpetrigsauren Salzes dar und setzt diese Lösung zu einer kalten, ebenfalls ganz neutralen Lösung des salzsauren Salzes der oben genannten Basis. Es fällt dann sofort ein dunkelrother, krystallinischer Niederschlag aus der Lösung heraus.

Den so erhaltenen Niederschlag wäscht man mit Wasser ab und löst ihn dann in concentrirter Salzsäure auf. Diese Lösung wird aber bald trübe und setzt eine käseartige braune Masse ab, welche den neuen Farbstoff darstellt.

Derselbe wird mehrere Male mit salzsäurehaltigem Wasser gewaschen und dann in schwach mit Ammoniak versetztem Wasser aufgelöst. Wenn man diese Lösung nun sich selbst überläßt, so fällt der Farbstoff nach und nach als eine braune, krystallinische Masse heraus.

Der so erhaltene reine Farbstoff ist in Wasser löslich, kann nach Art der Anilinfarben aufgelöst werden und giebt eine schöne rothgelbe Nüance, welche man leicht dadurch in ein schönes Rothbraun überführen kann, daß man die gefärbten Gegenstände in mit Salzsäure angesäuertes Wasser taucht. Dasselbe geschieht, wenn man die gefärbten Stücke einige Zeit der Luft aussetzt.

Durch Anwendung anderer Säuren und Variation der Concentrations-Verhältnisse kann man noch andere Nüancirungen hervorrufen. So giebt der neue Farbstoff mit Essigsäure zusammen in concentrirter Lösung ein dunkles Rothbraun, in verdünnter Lösung dagegen ein Gelbbraun.

Von dem Färben mit dem neuen Farbstoff werden wir weiter unten sprechen, sowie Proben gefärbter Wolle vorführen. Es sei nur noch bemerkt, daß der jetzt unter dem Namen „Cannelle" in Deutschland verkaufte Farbstoff nichts Anderes zu sein scheint, als eben dieses Braun.

Wahrscheinlich ist das Manchesterbraun, welches die Firma Roberts, Dale & Comp. in Manchester in den Handel bringt, in

seiner Herstellung dem eben erwähnten Braun ähnlich. Daher rührt wohl auch der Name Phenylbraun für diesen Farbstoff.

Derselbe ist äußerst brauchbar und liefert leicht diejenigen lebhaften Braun-Nüancen, welche in neuerer Zeit unter dem Namen „Bismarck“ so sehr beliebt waren.

Dabei ist die Färberei mit diesem Farbstoff äußerst einfach.

Man fügt zu dem braunen körnigen Farbstoff so viel warmes Wasser, daß derselbe davon ganz durchdrungen ist, rührt gut durch und fügt sodann noch so viel warmes Wasser hinzu, daß alles beinahe gelöst ist. Man muß bei dem Wasserzusatz vorsichtig sein, weil der Farbstoff, wenn man das Wasser zu schnell zusetzt, sich nicht löst, sondern fest an den Boden des Gefäßes anlegt. Zum Färben von Wolle und Seide hat man nur nöthig, diese Faserstoffe in die mit dem Phenylbraun angesetzte Farbflotte einzutauchen, um eine dauernde Färbung zu erhalten.

Der Farbstoff ist sehr ausgiebig und eignet sich ganz besonders gut zur Wollenfärberei.

Das Braun läßt sich dabei auch sehr gut als Aufsatz für Holzfarben benutzen.

Für den Druck verfährt man ganz wie gewöhnlich unter Zusatz von unterschwefligsaurem Natron: 2 Loth auf jedes Pfund anzuwendenden trocknen Farbstoffs.

Das Verdicken geschieht mit Albumin oder Stärke. Man dämpft zehn bis fünfzehn Minuten lang.

Das Phenylbraun ist kein einfacher Körper;*) es besteht vielmehr aus einem Gemisch dreier verschiedenen Basen, von denen allerdings zwei nur in sehr geringer Quantität vorhanden sind. Die dritte Base, welche bei Weitem die Hauptmasse bildet, wird aus dem rohen Phenylbraun am besten durch wiederholtes Auskochen des letzteren mit Wasser abgeschieden, wobei die ersten Basen fast vollständig ungelöst bleiben, während die dritte Base aufgenommen wird und beim Erkalten der Lösung sich in warzigen Krystallen wieder ausscheidet. Durch öfteres Umkrystallisiren, zunächst aus heißem Wasser und dann aus verdünntem Alkohol, erhält man sie vollständig rein. Sie hat die Formel:

$$C^{24} H^{13} N^{5}$$

*) Wagner, Jahresbericht der chem. Technologie 1869.

Aehnliche Nüancen als mit dem Phenyl- oder Manchester-Braun von Roberts, Dale & Comp. erhält man mit einem Farbstoff, der unter dem Namen „Cannelle“ von Rudolph Knosp in Stuttgart in den Handel gebracht wird.

Derselbe stimmt in seiner Herstellungsweise wohl mit dem Manchester-Braun mehr oder weniger überein. Er liefert mehr gelbe Nüancen.

Dagegen kommen unter dem Namen Phenylbraun auch isopurpursaure Salze — isopurpursaures Kali oder Ammoniak — in den Handel, vor denen sich der Färber nicht genug in Acht nehmen kann. Dieselben werden gewöhnlich in Teigform verschickt. Da aber die offenen Büchsen meist einige Zeit stehen, so trocknet die Masse aus und der Farbstoff giebt nun seiner großen Explosionskraft wegen leicht Anlaß zu Unglücksfällen.

Ein Färber in Dresden, welcher den eingetrockneten, ihm unter dem Namen „Phenylbraun“ zugegangenen Farbstoff mit dem Meißel herausschlagen wollte, verlor bei dieser Gelegenheit ein Auge, indem durch das Schlagen mit dem Meißel die Masse sich entzündete und mit großer Heftigkeit explodirte.

Man prüfe dergleichen braune Farbstoffe, ehe man sie kauft, immer erst so, daß man sie einige Zeit an einem warmen Ort trocknet und, wenn sie vollkommen trocken sind, mit einem Streichholz zu entzünden sucht. Macht sich dabei ein Aufflammen und Umherspritzen glühender Massen bemerklich, so kaufe man den Farbstoff nicht.

Will man den Farbstoff durchaus verwenden, so gieße man so viel Glycerin dazwischen, daß er davon ganz feucht ist. Gewöhnlich verlieren explosive Präparate dadurch ihre Gefährlichkeit.

Chrysanilin.

Bei der Fuchsin-Fabrikation wird häufig als Nebenproduct ein orange Farbstoff gewonnen, welcher schon in seiner chemischen Constitution von Interesse ist.

Wir haben bei den Besprechungen über das Rosanilin, die Basis des Fuchsins, gesehen, daß dieselbe der Formel

$$C^{40} H^{19} N^{3}$$

entspricht.

Mit den Salzen dieser Basis, welche das Fuchsin bilden, werden indessen aus der rohen Fuchsinschmelze die Verbindungen einer orangefarbenen Basis ausgeschieden, welche man Chrysanilin (von χρυσοῦς goldgelb) genannt hat.

A. W. Hofmann hat die von E. Ch. Nicholson entdeckte Basis der Formel

$$C^{40} H^{17} N^{3}$$

entsprechend zusammengesetzt gefunden. Sie unterscheidet sich also von dem Rosanilin nur durch einen Mindergehalt von 2 Atomen Wasserstoff (H).

Da die Salze dieser Basis leichter löslich sind als die entsprechenden Verbindungen des Rosanilins, so kann man die Chrysanilinsalze dadurch gewinnen, daß man die harzigen Rückstände von der Fuchsin-Fabrikation mit Wasser behandelt und zuerst das Fuchsin, dann das Chrysanilinsalz auszufällen sucht, oder, indem man die Mutterlauge der Fuchsin-Fabrikation nochmals mit Fällungsmitteln behandelt.

Das Chrysanilin kommt gewöhnlich als chlorwasserstoffsaures Salz unter dem Namen Anilinorange oder gelbes Fuchsin im Handel vor.

Es stellt ein mehr oder weniger röthlich gelbes Pulver dar, das sich in Alkohol leicht, in Wasser schwieriger löst.

Die wässerige Auflösung liefert eine Farbflotte, in welcher man Seide wie Wolle schön orange färben kann, ohne daß eine Beizung vorherzugehen brauchte.

Man hält zum Färben eine Auflösung des Farbstoffs in Alkohol vorräthig und setzt dieselbe nach Bedürfniß der lauwarmen Flotte zu, wenn man Seide, und der kochenden, wenn man Wolle zu färben hat.

Für Baumwolle hat der Farbstoff so gut wie keine Anwendung, da es in der Baumwollenfärberei viele hübsche und vor allen Dingen sehr billige Farbstoffe giebt, die Anwendung eines neuen also überflüssig wird.

Will man indessen die Baumwolle mit dem Chrysanilin färben, so kann dies leicht geschehen, indem man dieselbe schmackirt oder gallirt und alsdann in der handwarmen Flotte des Anilinorange ausfärbt. Es bildet sich dann auf der Faser das schwer lösliche gerbsaure Salz des Chrysanilins und die Färbung ist eine haltbare.

In neuester Zeit hat A. W. Hofmann*) versucht, Angesichts der wunderbaren Veränderungen, welche das Rosanilin als Farbstoff erleidet**), wenn man seinem Wasserstoff die Alkoholgruppen substituirt, auch andere Farbammoniake in der angedeuteten Richtung zu erforschen, und zwar beschäftigte er sich zunächst in diesem Sinne mit dem Chrysanilin; es schien diese Wahl um so mehr geboten, als eine Untersuchung der Metamorphosen des Chrysanilins weitere Aufschlüsse über die Natur dieses immer noch wenig gekannten Körpers versprach.

Wird eine Auflösung von reinem Chrysanilin (1 Mol.) in Methylalkohol mit Jodmethyl (4 Mol.) 5 bis 6 Stunden lang im Wasserbade erhitzt, so zeigt sich in den Digestionsröhren eine reichliche Krystallisation von glänzenden Nadeln. Ihre Reinigung bietet keine Schwierigkeit. Der Methylalkohol mit etwa noch unverändertem Jodmethyl wird abgegossen und der krystallinische Rückstand ein- oder zweimal mit siedendem Alkohol behandelt, in dem er nahezu unlöslich ist. Löst man die so gereinigten Krystalle in siedendem Wasser, so

*) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 1869.
**) Siehe das Capitel „Patent-Violett."

schießen beim Erkalten prachtvolle Nadeln von einer zwischen Orangegelb und Carmoisinroth liegenden Farbe an, welche vollkommen rein sind. Bei 100° getrocknet, entsprechen die Krystalle der Formel

$$C^{40} \frac{H^{14}}{(C^2 H^3)^3} N^3 . 2 HJ,$$

stellen also das Dihydrojodat des Trimethylchrysanilins dar. Die Lösung dieses Salzes färbt Seide und Wolle tief orangegelb mit einem Stich ins Scharlachrothe.

Wird die heißgesättigte wässerige Lösung des Dihydrojodates mit einem Ueberschuß von Ammoniak versetzt, so nimmt sie eine lichtgelbe Färbung an und beim Erkalten der Flüssigkeit scheiden sich verfilzte gelbe Nadeln aus. Es war kaum zu bezweifeln, daß hier ein Monohydrojodat vorlag; denn als die Flüssigkeit längere Zeit zum Sieden erhitzt wurde, färbte sie sich unter fortwährender Ammoniak-Entwickelung wieder tief orangeroth und lieferte beim Erkalten von Neuem das ursprüngliche zweifach-jodwasserstoffsaure Salz. Als die gelben Nadeln analysirt wurden, zeigte es sich in der That, daß sie das Monojodhydrat des Trimethyl-Chrysanilins

$$C^{40} \frac{H^{14}}{(C^2 H^3)^3} N^3 . HJ$$

darstellen. Die bei der Jodbestimmung der beiden Salze erhaltenen Mutterlaugen wurden, eine jede für sich, zur Entfernung des Silbernitrats mit Chlorwasserstoffsäure versetzt und mit Platinchlorid niedergeschlagen. In beiden Fällen entstand dasselbe, in schönen verfilzten Nadeln krystallisirende Platinsalz:

$$C^{40} \frac{H^{14}}{(C^2 H^3)^3} N^3 . 2 H Cl + 2 Pt Cl^2.$$

Erwärmt man die Lösung eines dieser Salze mit Silberoxyd, so wird die Base in Freiheit gesetzt. Sie stellt ein braungelbes Pulver dar, welches wie das normale Chrysanilin in Wasser unlöslich ist, sich dagegen in Alkohol löst; in Krystallen hat Hofmann die Base ebenso wenig wie das Chrysanilin selbst erhalten können.

Das so gewonnene Trimethylchrysanilin bildet mit den Säuren wohlkrystallisirte Salze, die aber meist sehr löslich sind, so das chlorwasserstoffsaure und bromwasserstoffsaure. Das Nitrat dagegen ebenso wie das pikrinsaure Salz sind schwer löslich, wie die entsprechen-

den Chrysanilin-Verbindungen. Beide sind durch ihre Schönheit ausgezeichnet*).

Gegen Jodäthyl verhält sich das Chrysanilin wie gegen Jodmethyl. Die Krystalle, welche sich nach mehrstündiger Digestion einer alkoholischen Lösung von Chrysanilin (1 Mol.) und Jodäthyl (4 Mol.) abgesetzt hatten, wurden auf einem Filter gesammelt und aus siedendem Wasser umkrystallisirt. Diese Krystalle sind das Dijodhydrat des Trimethylchrysanilins, welche dem methylirten Jodhydrat in jeder Beziehung gleichen. Bei 100° getrocknet enthalten sie

$$C^{40}\genfrac{}{}{0pt}{}{H^{14}}{(C^4H^5)^3}N^3 . 2HJ.$$

Unter dem Recipienten der Luftpumpe getrocknet, hält das Salz Wasser zurück, und zwar 3 Mol. Wasser auf 2 Mol. Salz.

Das dem Dijodhydrate entsprechende Chlorhydrat giebt mit Platinchlorid einen in Nadeln krystallisirenden Niederschlag, welcher in Wasser nur wenig löslich ist. Seine Zusammensetzung ist:

$$C^{40}\genfrac{}{}{0pt}{}{H^{14}}{(C^4H^5)^3}N^3 . 2HCl + 2PtCl^2.$$

A. W. Hofmann hat auch das jodwasserstoffsaure Salz der mit dem Alkoholradical Amyl**) substituirten Verbindung krystallisirt erhalten; bis jetzt ist dieses Salz aber noch nicht analysirt worden.

Schließlich will ich noch bemerken, daß auch die phenylirten Abkömmlinge des Chrysanilins existiren. Mit einem Ueberschuß von Anilin und Essigsäure, bis zum Siedepunkt des ersteren erhitzt, entwickelt das Chrysanilin Ströme von Ammoniak. Es entsteht eine tief braune Lösung, aus welcher man nach Zusatz von Alkali das

---

*) Ich will hier erwähnen, daß gelegentlich der Darstellung der oben angeführten pikrinsauren Verbindung auch die Picrate des Chrysanilins selber näher untersucht worden sind. Es giebt deren zwei, von denen das Dipicrat das schwerlösliche und am schönsten krystallisirende ist. Man erhält es, wenn man ein Chrysanilinsalz mit einer Lösung von Pikrinsäure in Wasser fällt, den Niederschlag auswäscht und in Alkohol löst. Vermischt man die kaltgesättigte Lösung des Salzes mit einer kaltgesättigten Lösung von Pikrinsäure in Alkohol, so schießen nach längerem Stehen prächtige rubinrothe Nadeln des Dipicrats an. Bei 100° hält das Salz 1 Mol. Wasser zurück. Bei 110° getrocknet wird es wasserfrei. Seine Zusammensetzung ist:

$$(C^{40}H^{17}N^3 + HO) . 2(C^{12}\genfrac{}{}{0pt}{}{H^2}{(NO^4)^3}O).$$

**) Des Radicals des Fuselöls.

Anilin mittelst Wasserdampf entfernt. Aus dem braunen Rückstande läßt sich ein tiefbraunes Chlorhydrat darstellen, welches in vierseitigen Tafeln krystallisirt. Dasselbe ist bis jetzt nicht analysirt worden.

Ueber die Herkunft und Bildungsweise des Chrysanilins ist noch immer ein unerquickliches Dunkel verbreitet. Alle Versuche, diesen Körper in einer einfachen glatten Reaction zu erhalten, sind bis jetzt fehlgeschlagen. Seit Hofmann's erster Arbeit über das Chrysanilin haben Girard, de Laire und Chapoteaud Versuche über die bei der Rosanilin-Fabrikation als Nebenproduct auftretenden Farbstoffe veröffentlicht*) und neben andern unter dem Namen Chrysotoluidin einen Körper beschrieben, welcher in seinen Eigenschaften eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Chrysanilin zeigt. Wie das Rosanilin aus 2 Mol. Toluidin und 1 Mol. Anilin entsteht, soll das Chrysotoluidin aus 3 Mol. Toluidin gebildet, mithin durch die Formel

$$C^{42} H^{21} N^{3}$$

dargestellt werden, während die für das Chrysanilin geltende Formel

$$C^{40} H^{17} N^{3}$$

ist. Der Gedanke lag nahe, Chrysanilin und Chrysotoluidin für identisch zu halten. In der That weichen beide Substanzen in ihrer Zusammensetzung kaum um ein viertel Procent Kohlenstoff, wohl aber um ein ganzes Procent Wasserstoff von einander ab, so daß sich meine für das Chrysanilin gefundenen Versuchszahlen nicht wohl mit den von der Chrysotoluidin-Formel verlangten Werthen in Einklang bringen lassen.

Die Frage wird sich aber kaum durch die Analyse allein zur Entscheidung bringen lassen, vielmehr 'durch eine genaue Vergleichung der beiden Substanzen zu lösen sein. Von der Pariser Ausstellung her stand noch eine Menge Chrysotoluidin zur Verfügung; aus diesem Präparate konnte indessen das schöne, so charakteristische Nitrat nicht dargestellt werden, durch welches das Chrysanilin ausgezeichnet ist. Dieser Mangel an Erfolg kann aber von der unvollkommenen Reinheit des angewendeten Chrysotoluidins herrühren, und die Frage, ob beide Substanzen, das Chrysanilin und das Chrysotoluidin, identisch sind, dürfte vor der Hand noch eine offene bleiben müssen.

---

*) Siehe Seite 173.

Corallin, Paeonin und Azulin.

Unter dem Namen Corallin und Paeonin kommen im Handel zuweilen schön ponceaurothe Farbstoffe vor, welche im Wesentlichen unreine Rosalsäure zu sein scheinen.

Im Jahre 1859 entdeckte Persoz ein Verfahren, ein ponceaurothes Präparat auf leichte Weise aus der Phenylsäure zu erzeugen. Dasselbe wurde von der Firma Guinon, Marnas und Bonnet in Lyon und später von Th. Würtz in Leipzig zur praktischen Ausführung gebracht.

Aus dem rothen Farbstoff kann man dann durch Behandlung mit Anilinöl einen blauen darstellen.

Zur Bereitung des rothen Farbstoffs*) wird ein Gemisch aus

20 Pfd. Phenylsäure

mit

8 — 10 Pfd. Oxalsäure und
6 — 12 Pfd. Schwefelsäure

so lange erhitzt, bis der rothe Farbstoff fertig gebildet ist, was an der Farbe der Mischung, sowie an ihrer dickflüssigen Beschaffenheit erkannt wird. Nach Beendigung der Reaction wird die überschüssige Säure durch Auswaschen mit kochendem Wasser entfernt. Die dickflüssige klebrige Masse, welche den glänzenden Schimmer der Cantharidenflügel besitzt, wird durch längeres Stehen oder durch Erhitzen in Trockenkästen fest und kann in Pulverform gebracht werden. Um den so dargestellten unbeständigen Farbstoff in einen beständigen, der Einwirkung von Säuren und andern Agentien widerstehenden zu ver-

*) Siehe: Färberei der Gespinnste und Gewebe 2c. von M. Reimann.

wandeln, werden 2 Pfd. desselben mit 5 Pfd. Ammoniakflüssigkeit oder entsprechenden Mengen von Ammoniaksalzen oder andern stickstoffhaltigen Körpern, wie essigsaures oder benzoësaures Ammoniak, Harnstoff 2c., vorsichtig drei Stunden lang bis 150° C., aber nicht höher erhitzt. Nach dem Erkalten ist die Substanz in der Ammoniakflüssigkeit gelöst und man erhält nunmehr durch Fällen mit starken Säuren einen dunkelrothen Niederschlag, welcher das Corallin bildet.

Um das Azulin darzustellen, werden 5 Theile beständiges Corallin mit 8 Theilen Anilin bis zum Sieden erhitzt und mehrere Tage lang bis zur vollständigen Umwandlung auf dieser Temperatur erhalten. Der dadurch gewonnene blaue Farbstoff wird durch heißes Waschen mit Säuren, flüchtigen Steinkohlenölen und Alkalien gereinigt, mit kochendem, angesäuertem Wasser behandelt und dann getrocknet. Es bildet ein in Alkohol, Holzgeist 2c. lösliches Pulver mit glänzendem Goldschimmer, dessen Lösung direct zur Färberei oder Druckerei verwendet werden kann.

Das erhaltene Product stimmt mit dem von Guinon, Marnas und Bonnet in Lyon unter dem Namen „Paeonin“ in den Handel gebrachten Product im Wesentlichen überein.

Zum Aufbringen von Corallin auf die Faser bedient man sich mit Vortheil in neuerer Zeit einer Beizung mit einem Gemisch von Zinnchlorid und Zinkvitriol. Dem Zinnchlorid substituirt man wohl auch zinnsaures Natron. Im Ganzen ist aber das Corrallin noch wenig in der Färberei verbreitet; es dient bis jetzt fast nur zum Färben kleiner Posten Seide und Schmuckfedern.

Persoz der Jüngere beschreibt*) alsdann noch die Herstellung eines rothen Farbstoffs aus der Rosolsäure durch Einwirkung von Ammoniak.

Weil die Farbe dieses Farbstoffes große Aehnlichkeit mit der der Paeonien hat, nennt ihn Persoz Paeonin.

Man erzeugt den Farbstoff, indem man

1 Theil Rosolsäure und
3 Theile Ammoniakflüssigkeit

in einen geschlossenen Apparat einträgt.

---

*) Schützenberger, Traité des mat. color. t. 2 pag. 23.

Man erhitzt die Masse im Oelbade drei Stunden lang auf einer Temperatur nicht über 150° C.

Die aus dem Apparat herausgenommene Masse stellt nach dem Erkalten eine dickflüssige Masse von carmoisinrother Farbe und Goldreflex dar.

Durch Zufügen von Salzsäure kann man den Farbstoff rein ausfällen.

Das Paeonin ist unlöslich in Wasser, löst sich dagegen leicht in Alkohol, welchem es eine rothe Farbe ertheilt, und verändert bei Säurezusatz seine Farbe nicht mehr, was die Rosolsäure stets thut. Die Lösungen der neuen Farbsäure in Alkalien nehmen an der Luft leicht mit der Zeit eine braune Farbe an.

Das Paeonin Persoz' hat für die Technik so gut wie keine Bedeutung. Gewöhnlich bezeichnet man das Corallin auch mit dem Namen Paeonin.

Was die Benutzung des Corallins selbst zum Färben und Drucken anbelangt, so hat dasselbe noch nicht viel Anwendung gefunden.

Nach Persoz dem Jüngeren und Arnaudon läßt sich mit dem Farbstoff auf mit Alaun gebeizter Wolle und Seide ein hübsches Orangegelb hervorrufen. Bringt man die so gefärbte Faser dann in ein Bad von Aetzbaryt bei 25°, so färbt sich die Waare schön kirschroth. Diese Farbe bleicht aber leider an der Luft bald aus.

Um Wolle und Seide mit Corallin zu färben, löst man den Farbstoff in Alkohol und fügt etwas Natron hinzu. Darauf gießt man die Flüssigkeit in eine große Quantität Wasser. Etwas Weinsäure, dem Bade zugefügt, setzt sofort den Farbstoff in Freiheit, ohne daß dasselbe indessen niederfällt. Man kann daher leicht in dem so hergestellten Bade Seide und Wolle selbst kalt ausfärben.

Die Färbung, welche man auf diese Art erhält, liegt zwischen der Farbe des Cochenille und Fuchsin in der Mitte.

Man kann das Corallin auch auf Baumwolle fixiren. Dies geschieht, indem man den Farbstoff in käuflicher Natronlauge von 12° B. oder concentrirter Sodalösung auflöst. Man erwärmt dabei etwas.

Man gießt die so erhaltene Lösung in eine zwei bis drei Mal

---

*) Schützenberger, Traité des mat. color. t. 2 pag. 29.

größere Menge Wasser und setzt noch so viel Schwefelsäure hinzu, daß die Flüssigkeit vollkommen neutral reagirt.

Man fügt dann noch den vierten Theil Wasser hinzu.

Dabei fällt der Farbstoff keineswegs heraus; er ist nur in einem solchen Zustande der Ausscheidung begriffen, daß die kleinste Attraction ihn auf der Faser zu fixiren im Stande ist.

Das Bad färbt Seide und Wolle in diesem Zustande direct.

Die Baumwolle kann man zur Aufnahme des Farbstoffs dadurch fähig machen, daß man sie mit Zinn präparirt, schmackirt oder selbst mit Tannin beizt.

Man färbt bei 40° R., geht lauwarm ein und läßt die Waare eine und eine halbe Stunde in der Flotte.

Zur Erzeugung einer fetten Farbe braucht man 1 Pfd. Corallin auf das Stück Waare.

Die Farbe widersteht der Einwirkung des Dampfes wie der Wäsche ganz gut; indessen wirken Seife, Alkalien und Licht sehr verderblich ein. Man kann die Farbe dem Carmin ähnlich machen, wenn man Ammoniakgas auf die gefärbten Stücke einwirken läßt. Diese Färbung verschwindet indessen, sobald das Ammoniak wieder verdampft ist.

Man hat mit dem Corallin einen Lack hergestellt, mit welchem vielfach Druckversuche angestellt wurden.

Zu diesem Zweck löst man das Corallin in Essigsäure und fällt es mit Wasser als ein schön rothes Pulver. Dasselbe kann wie eine Deckfarbe mit Albumin aufgedruckt werden.

Um dem Lack mehr Körper zu geben, mischt man ihn im Elsaß innig mit gefälltem kohlensauren Kalk oder Zinkweiß, reibt diese Masse mit Albumin und Gummi an, druckt und dämpft später.

Unter dem Namen „gelbes Corallin" kommt ein Präparat in den Handel, das von dem rothen Corallin nicht sonderlich verschieden ist. Seine Darstellung stimmt wahrscheinlich mit der des rothen Farbstoffs vollkommen überein. Man kann mit diesem Farbpräparat auf Wolle sehr lebhafte Orange-Nüancen erzeugen.

Dies geschieht, wie folgt:

5 Pfd. gelbes Corallin

löst man in

10 Lit. kaustischer Natronlauge von 10° Bé. specifischem Gewicht.

Die Temperatur soll dabei 60° C. betragen.

Man gießt die Lösung in 100 Litres Wasser ein, erwärmt etwas und fügt nach vollkommener Vertheilung

1 Litre salpetersalzsaures Zinn von 55° Bé. hinzu, das man vorher mit 5 Litres Wasser verdünnt.

Man filtrirt von dem entstandenen Niederschlage ab und erzielt dadurch etwa 20 Litres eines sehr hübschen orange Farblacks.

Von der erzeugten halbflüssigen Lackmasse, welche man — beiläufig gesagt — nicht auswäscht, nimmt man 10 Litres und fügt dazu

4 Pfd. Gummipulver und

3/4 Pfd. Oxalsäure.

Man erwärmt dann so lange, bis Gummi und Säure vollständig aufgelöst sind, seiht die Masse durch ein Sieb und druckt auf Wolle.

Nach Verlauf von 12 Stunden dämpft man 40 Minuten.

A. Adriani stellte Versuche über die Natur und Verwendbarkeit des Corallins an, welche ich noch aufführen will, da sich mancher Fingerzeig für die Benutzung dieser interessanten Farbsubstanz darin findet.

Die Rosolsäure — Corallin, Aurin — ist eine dunkle feste Substanz*) mit grünlichem Lüstre, die ein rothes oder, bei sehr feiner Vertheilung, orangerothes Pulver giebt; sie bäckt bei 15° C. zusammen und schmilzt bei 100° C. zu einer fast schwarzen Masse, ist nicht flüssig, entzündet sich beim Erhitzen nicht leicht, brennt aber bei genügender Erhitzung heftig mit röthlicher russiger Flamme; in Alkohol, Methylalkohol (Holzgeist), Aether, Carbolsäure und Kreosot, in starker Essigsäure, Salzsäure und Schwefelsäure ist sie löslich, dagegen unlöslich in Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, sowie in ätherischen und fetten Oelen. Durch schweflige Säure wird sie nicht entfärbt; sie ist eine sehr schwache Säure, schwächer noch als Kohlensäure, und bildet mit Alkalien und alkalischen Erden dunkelrothe Verbindungen, die in Wasser und Alkohol löslich sind und durch Luft und Licht leicht zersetzt werden. Lösliche rosolsaure Salze bilden mit den Salzen schwerer Metalle keine Niederschläge. In wie weit das käufliche Aurin von

*) Vergl. Wagner's Jahresbericht 1868.

chemisch reiner Rosolsäure verschieden ist, hat **Adriani** nicht untersucht; in seinen wesentlichen Eigenschaften entsprach aber das zu den Versuchen verwendete Material den vorstehenden Angaben.

Um das Verhalten des Aurins gegen essigsaures Bleioxyd (Bleizucker) zu ermitteln, wurde Aurin in Holzgeist gelöst, zur Lösung eine Auflösung von Bleizucker in Wasser und dann so viel Ammoniak zugesetzt, daß ein stark basisches essigsaures Bleioxyd gefällt wurde; mit diesem fiel das Aurin in so inniger Mischung, daß der Niederschlag eine schöne carmoisinrothe Farbe besaß. Beim Auswaschen derselben auf einem Filter mit destillirtem Wasser wurde aber der Farbstoff allmählich ganz ausgewaschen, so daß man es also nur mit einem innigen mechanischen Gemenge zu thun hatte. Ebenso erhielt man durch Zusatz einer Lösung von eisenfreiem Alaun in Wasser zu einer Auflösung von Aurin in kohlensaurem Kali nur ein sehr inniges Gemenge von feinzertheiltem Aurin und Thonerde. Wurde diese Substanz, die namentlich in feuchtem Zustande eine außerordentlich schöne scharlachrothe Farbe zeigte, nach kurzem Auswaschen bei 100° C. getrocknet und im Achatmörser zu ganz feinem Pulver gerieben, so erhielt man ein Pulver, das nach dem Trocknen eine brillante dunkelorange Farbe besaß. Aehnlich wurde mit einer Lösung von phosphorsaurem Kalk in Essigsäure und einer Lösung von Aurin in Ammoniak ein Niederschlag erhalten, der gepulvert nach dem Trocknen eine schöne, von der des vorigen ganz verschiedene rothe Nüance zeigte. Der Niederschlag einer Lösung von Aurin in Ammoniak mit Chlorbarium zeigte eine brillante fleischrothe Farbe. Wurde in einem glasirten irdenen Mörser Aurin mit starkem Barytwasser versetzt, filtrirt und das Filtrat mit ganz schwacher Schwefelsäure bis zur Neutralisation des Baryts versetzt, so erhielt man einen Niederschlag, der nach kurzem Auswaschen und Trocknen an Schönheit dem echten Carmin gleichstand. Eine wässerige Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd mit einer Lösung von Aurin in verdünnter Kalilauge in sehr geringem Ueberschuß versetzt, gab einen Niederschlag, der nach dem Trocknen bei 100° C. eine schöne Rosafarbe besaß; wurde hierbei eine Lösung von Aurin in kohlensaurem Alkali anstatt in Aetzkali angewendet, so erhielt man einen Niederschlag von eigenthümlicher, etwas dunkler Nelkenfarbe. Eine prächtige hell-scharlachrothe Farbe wird erhalten, wenn man gepulvertes Aurin mit Kalkwasser zusammenreibt, filtrirt und durch das Filtrat langsam

Kohlensäure leitet; beim Trocknen, selbst unter 100° C., leidet aber die Farbe. Sämmtliche Niederschläge behalten indeß großentheils ihre Schönheit, die sie unmittelbar nach der Fällung besitzen, wenn sie bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure getrocknet werden.

Leider läßt sich keiner der obigen Niederschläge zu Oelfarben verwenden; mit starken Lösungen von Gummi, Gelatine oder Albumin würden sie sich aber unzweifelhaft zum Färben von Tapeten, bunten Papieren, Spielwaaren u. s. w. eignen. Die Lösung von Aurin in fixen Alkalien und deren kohlensauren Salzen erscheinen geeignet zur Darstellung einer schönen rothen Dinte. Am besten scheint sich kohlensaures Natron für diesen Zweck zu eignen. Diese rothe Dinte läßt sich sehr gut mit Stahlfedern verwenden, die sie nicht nur nicht angreift, sondern in Folge ihrer Alkalicität sogar vor Zerstörung schützt; zweitens läßt sich mit ihr ohne Nachtheil auf Papier schreiben, das mit Ultramarin gefärbt ist, während die gewöhnlichen rothen Dinten, die meist sauer sind, das Ultramarin zersetzen und so das Papier beschädigen. Diese rothe Dinte läßt sich auch ohne Nachtheil beim Zeichnen mit stählernen Reißfedern verwenden. Versuche, die Dinte z. B. durch Säuren zu zerstören, werden dadurch sofort bemerkbar, daß die Schriftzüge gelb werden und die ursprüngliche Farbe sich nicht wieder herstellen läßt.

Aurin ist in einer wässerigen Lösung von Borax etwas löslich und giebt mit derselben eine prächtige scharlachrothe Farbe; schreibt man mit dieser Lösung, so erhält man blaß-rosarothe oder, wenn die Lösung concentrirter ist, orangefarbene Schriftzüge. Diese verschiedenen Dintenarten werden dadurch hergestellt, daß das Aurin bei gewöhnlicher Temperatur in einem irdenen oder gläsernen Mörser gepulvert und ihm dann die alkalische Lösung zugesetzt wird, mit der es eine Zeit lang zusammengerieben wird; dann wird das Ganze durch gewöhnliches gutes Filtrirpapier filtrirt. Schriftzüge mit dieser Dinte zeigen nach 8 Wochen nicht die geringste Veränderung; der Preis dieser Dinten, die zu Zeichnungen vielfache Verwendung finden könnten, stellt sich bei der großen Färbekraft des Farbstoffes nicht hoch.

Nach der Ansicht von Quesneville hätte das Corallin die Formel

$$C^{20} H^{8} O^{4}$$

und böte wesentliche Unterschiede von der Rosolsäure dar. In einer

Das Naphtylamin behandelt man so lange in salzsaurer Lösung mit salpetrigsaurem Kali, bis eine Probe auf Zusatz von Alkalien einen kirschrothen Niederschlag erzeugt.

Ist dies der Fall, so setzt man die nöthige Menge Salpetersäure hinzu und erwärmt allmählich zum Kochen. Es tritt nach und nach eine Trübung der Flüssigkeit ein, verbunden mit heftiger Gasentwickelung, und es scheiden sich bald feine gelbe Krystalle auf der Oberfläche ab. Diese stellen die reine Binitronaphtylsäure dar und werden durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Man kann dann aber auch gleich das als Naphtalingelb in den Handel gebrachte Natron- oder Kalksalz herstellen.

Das Verfahren der Herstellung dieses Körpers wurde von Martius entdeckt; die Firma Roberts, Dale & Co. in Manchester besitzt das Patent auf dessen Fabrikation.

Für Diejenigen, welche sich für den Vorgang bei der Herstellung des gelben Farbstoffes interessiren, bemerke ich noch, daß der Prozeß nach folgenden Gleichungen stattfindet:

$$\underbrace{C^{20}\left.\begin{matrix}H^7\\H^2\end{matrix}\right\}N\,.\,HCl}_{\text{Salzsaur. Naphtylamin}} + \underbrace{NO^3}_{\text{Salpetrige Säure}} = \underbrace{C^{20}H^6N^2}_{\text{Diazonaphtalin}}\,.\,HCl + 3HO;$$

$$\underbrace{C^{20}H^6N^2}_{\text{Diazonaphtalin}}\,.\,HCl + 2HO = \underbrace{C^{20}H^7O + HO}_{\text{Naphtylsäure}} + \underbrace{2N}_{\text{Stickstoffgas}} + HCl;$$

$$\underbrace{C^{20}H^7O + HO}_{\text{Naphtylsäure}} + 2NO^5 = \underbrace{C^{20}\begin{matrix}H^5\\(NO^4)^2\end{matrix}O + HO}_{\text{Binitronaphtylsäure}} + 2HO.$$

Der Farbstoff liefert auf Wolle und Seide ein recht hübsches und walkechtes Rothgelb, das indessen eine gewisse Mattigkeit zeigt. Die Fixirung des Farbstoffs auf der Faser ist durchaus nicht schwierig.

Die Firma Roberts, Dale & Co. in Manchester, welche den Farbstoff unter dem Namen Manchester-Gelb in den Handel liefert, sagt über die Benutzung desselben Folgendes:*)

Die Gelb-Krystalle sind in heißem Wasser vollkommen löslich. Man bringt die Lösung am besten so zu Wege, daß man den Farbstoff auf ein Kattun-Filtrum bringt und mit heißem Wasser übergießt.

---

*) Siehe Musterzeitung für Färberei rc. Jahrg. 1868 Nr. 11.

Die ablaufende klare Lösung muß vor dem jedesmaligen Gebrauch erhitzt werden, da sie leicht Krystalle enthält, welche sich aus der klaren Flüssigkeit wieder abgeschieden haben.

Jede Berührung mit Zinn, Eisen, Zink und Kupfer muß streng vermieden werden. Man wendet beim Färben am besten reine Holz-Bottiche mit bleiernen Dampfröhren an.

Verfahren beim Färben der Wolle.

1) Um alle Nüancen des reinen Gelb zu färben, fülle man den Bottich mit reinem Wasser, füge die Gelb-Lösung hinzu und erhitze auf 180° Fahrenheit (80° R.), führe die Wolle ein, ziehe einige Male um, hebe heraus und füge auf jedes Pfund der angewendeten Gelb-Krystalle 1 Pfd. Zuckersäure (Oxalsäure) hinzu.

Man färbe zwanzig Minuten bei 180 bis 200° Fahrenheit (80 bis 90° R.) aus.

2) Um alle Nüancen des Bernstein-Goldgelb, Orange und Scharlach auf Wolle zu färben, beginnt man damit, daß man der Wolle den erforderlichen rothen Ton mit Cochenille oder Lac-dye in gewöhnlicher Art giebt, gut wäscht und in der oben angegebenen Art das Gelb darauf färbt.

3) Um ein Scharlach mit Fuchsin auf Wolle herzustellen, giebt man der Wolle zuerst in der Fuchsinflotte die erforderliche Röthung, bringt sie dann in ein frisches Bad des gelben Farbstoffes, welchem aber keine Oxalsäure zugefügt sein darf, und färbt zwanzig Minuten bei 160 bis 180° Fahrenheit (70—80° R.).

Ich bemerke hierzu, daß es nach Versuchen, welche ich mehrfach habe anstellen lassen, nicht möglich ist, mit dem Naphtalingelb und Fuchsin ein gutes Scharlach zu erzeugen.

4) Um ein Gelbbraun zu färben, färbe man zuerst mit dem — im Folgenden besprochenen — Manchester-Braun und setze, wie unter 3) angegeben, das Gelb auf.

Für Wollendruck

löse man ½ Unze (1 Loth) Gelbkrystalle in 1 Gallone (4 Quart) Wasser, verdicke und füge, wenn die Masse halb kalt ist, 1½ Unze (3 Loth) Oxalsäure hinzu, drucke auf und dämpfe eine halbe Stunde lang.

Zur Hervorbringung von Orange-Nüancen füge man etwas Cochenille-Liquor hinzu.

Das Naphtalingelb ist seit einiger Zeit wieder aus der Färberei verschwunden, und zwar aus dem Grunde, weil es die Concurrenz gegen das Flavin weder in Bezug auf Schönheit der Farben noch Ausgiebigkeit hat bestehen können.

Immerhin bleibt der Farbstoff ein sehr interessanter und die Entdeckung desselben ein großer Fortschritt sowohl in der theoretischen Chemie als auf dem Gebiete der Farbentechnik.

Victoria-Orange.

Unter dem Namen Victoria-Orange bringen Mittenzwey & Co. in Pölbitz bei Zwickau in Sachsen einen Farbstoff in den Handel, der dem Naphtalingelb ganz ähnlich zu sein scheint.

Dasselbe stellt ein gelbrothes Pulver dar, welches mit Wasser eine orange gefärbte Auflösung giebt.

Wolle und Seide, wie alle animalischen Stoffe, werden von der Lösung ohne Weiteres gefärbt.

Einer Mittheilung von Martius und Wichelhaus*) zufolge ist dieser Farbstoff dem eben besprochenen Naphtalingelb ganz analog zusammengesetzt.

Dieses ist im Wesentlichen Binitronaphtylsäure, die Sauerstoffverbindung des Radicals Naphtyl, in welcher 2 Atome Wasserstoff (H) vertreten sind durch die gleiche Anzahl Atome Untersalpetersäure (NO^4).

$$\left\{C^{20} \begin{matrix} H^5 \\ (NO^4)^2 \end{matrix}\right\} O + HO.$$

In dem Theer des Buchenholzes findet sich das sogenannte Buchentheerkreosot. Dieses ist das Oxydhydrat eines neuen Radicals, des Kresyls ($C^{14} H^7$) und entspricht mithin der Formel:

$$(C^{14} H^7) O + HO.$$

Werden in dem Atomcomplex dieser Verbindung an Stelle von 2 Atomen Wasserstoff (H) zwei Atome Untersalpetersäure (NO^4) gebracht, so erhält man hier eine doppelt nitrirte Kresylsäure, also Binitrokresylsäure, und diese hat dann die Formel:

$$C^{14} \begin{matrix} H^5 \\ (NO^4)^2 \end{matrix} O + HO.$$

Die Säure selbst oder ein Salz derselben ist dann das Victoria-Orange.

---

*) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, Jahrgang 1869 Nr. 9.

Naphtalin-Scharlach.

Man sprach im Anfange vorigen Jahres viel von einem neuen Farbstoffe, der durch die Schönheit seiner Farbe und seines rothen Reflexes, ohne jeden violetten Ton, eine bedeutende Stelle in der Färberei einnehmen sollte und dessen Erscheinen man im Handel täglich erwartete.

Diese Farbe war aus Naphtalin, einem der vielen Erzeugnisse der Steinkohle, hergestellt; ihr Erfinder war Schindel, ein Wiener Chemiker, der seine Erfindung dem großen Baseler Fabrikanten Clavel verkauft hat, während Scheurer-Kestner in Thann (Oberrhein) sich dieselbe für ganz Frankreich patentiren ließ.

Trotz dieser glänzenden Protection hat das Naphtalin-Scharlach, das von seinem Erfinder in geringer Quantität hergestellt worden war, noch nicht unter für die Industrie brauchbaren Bedingungen fabricirt werden können, und obgleich sowohl Durand, der gewandte Chemiker des Hauses Clavel, so wie Schiendel vereint daran arbeiteten, ausfindig zu machen, wie man die Entdeckung practisch verwerthen könne, so ist doch bis jetzt noch kein Prozeß gefunden, der den Anforderungen der Billigkeit und regelmäßigen Production, welche die Industrie stellt, entspricht.

Dieses Produkt ist also dem Handel noch nicht übergeben.

In Folgendem geben wir einige Notizen über die Natur und die Eigenschaften des besagten Stoffes.

Das Naphtalin findet sich, wie das Benzin und das Anilin, in dem Destillat der Steinkohle. Es ist ein fester krystallinischer, riechender und in der Art der Fette schmelzbarer Körper. Die Substanz, welche sich in den Krümmungen der Gasleitungen ansammelt und sie mitunter verstopft, ist fast nichts Anderes als Naphtalin. Da dasselbe in den Gasfabriken in großer Menge vorhanden und bis jetzt keinen eigentlichen Verbrauch findet, so steht es sehr niedrig im Preise.

Um zur Fabrikation des neuen Roth verwendet zu werden, muß das Naphtalin zuerst in Naphtylamin umgewandelt werden, das sich zum Naphtalin verhält wie das Anilin zum Benzin. So wie nämlich das Benzin, mit Salpetersäure behandelt, Nitrobenzol giebt, das der Einwirkung gewisser Reagentien ausgesetzt, Anilin liefert, so giebt Naphtalin mit Salpetersäure Nitronaphtalin, welches mit denselben Reagentien behandelt, das Naphtylamin darstellt.

Eine der Eigenthümlichkeiten des Naphtylamins ist ein ekelhafter Geruch, der dem der Excremente sehr nahe kommt.

Verschiedene Reagentien verwandeln das Naphtalin in Naphtylamin, aber das einzige, welches ein Produkt gegeben hat, das brauchbar war, um in Farbstoff verwandelt zu werden, ist das Zink, wenn es als ein unfühlbares Pulver mit einem Alkali wirkt.

Das so erhaltene Naphtylamin wurde von dem Entdecker in kleinen Portionen destillirt, und er erhielt ein öliges Alkali, das sich als die Basis des neuen Scharlach herausstellte.

Im Besitz dieser Basis verfährt man folgendermaßen:

Ein Theil des öligen Alkali's und ein halber Theil salpetersaures Quecksilber werden vermengt und $^1/_4$ Stunde lang in einer Temperatur von 12° C. erhalten; dann fügt man etwas Naphtylamin hinzu und erhält das Gemisch in derselben Temperatur, bis die Farbe sich gebildet hat.

Wenn man glaubt, daß die Operation vollzogen sei, so reinigt man die Farbe, indem man sie mit angesäuertem Wasser kochen läßt und filtrirt; man hat in der Flüssigkeit den gereinigten Farbstoff.

Diesen fällt man, wie es bei dieser Art Fabrikation so häufig geschieht, mit Kochsalz.

Es scheint nach dieser Beschreibung, daß die Operation ganz leicht vollzogen werden könne; das ist zum Theil richtig, aber der Haken sitzt in der Zubereitung des Naphtylamins und hauptsächlich des öligen Alkalis, das man aus demselben gewinnt; denn nichts ist ungewisser und häkliger als diese Gewinnung, und hierin liegt zweifelsohne auch der Grund, daß die Entdecker die Fabrikation des neuen Farbstoffs noch nicht im Großen betreiben.

Es scheint, daß diese Farbe der Seide, Wolle und Baumwolle in ihren dunkleren Tönen ein wenig von dem des Fuchsin abweichendes Roth giebt, während sie ihnen in ihren helleren Tönen ein zartes

Rosa ertheilt, das voll Schönheit und Frische wohl mit dem Safflor rivalisiren kann, aber bei künstlichem Lichte erbleicht. Man behauptet außerdem, daß ihre Färbungen denen der Anilinfarben an Beständigkeit weit überlegen seien.

Die Erforschung der Zusammensetzung des Naphtalinroths verdanken wir wiederum A. W. Hofmann, dessen Untersuchungs-Bericht ich im Original folgen lasse*).

Löst man das dem Verfasser von Herrn Scheurer-Kestner übersendete schwarzbraune, pulverförmige Präparat in siedendem Alkohol, so erhält man eine tiefrothe Lösung, aus der sich beim Erkalten nur wenig absetzt; beim Abdampfen aber erscheinen hübsche nadelförmige Krystalle von grüner Farbe und metallischem Glanze. Diese Krystalle sind das Chlorid einer Base; beim Uebergießen mit concentrirter Schwefelsäure entwickeln sich Ströme von Chlorwasserstoffsäure. Nach zwei- bis dreimaligem Umkrystallisiren des Körpers aus Alkohol zeigte sich der Chlorgehalt constant; derselbe konnte deshalb als eine chemisch reine Substanz betrachtet werden. Die Krystalle lösen sich wenig in kaltem, reichlicher in heißem Wasser; allein diese Lösungen krystallisiren nicht und sind unlöslich in Aether. Die alkoholische Lösung wird durch Aether als ein braunes, kaum krystallisirbares Pulver gefällt.

Die alkoholische Lösung des Chlorids zeigt ein sehr charakteristisches Verhalten, durch welches das Naphtalinroth alsbald von allen Anilinfarben zu unterscheiden ist. Gießt man einige Tropfen einer concentrirten Lösung des Farbstoffs in einen mit Alkohol gefüllten Cylinder, so glaubt man, wenn die Flüssigkeit im reflectirten Lichte betrachtet wird, die Bildung eines Niederschlags zu beobachten, welcher sich in feuerrothen Wolken durch die Flüssigkeit verbreitet. Betrachtet man aber die Erscheinung im durchfallenden Lichte, so ergiebt sich, daß man es mit einer vollkommen durchsichtigen, lichtrosenroth gefärbten Flüssigkeit zu thun hat und der vermeintliche Niederschlag auf einer Fluorescenz beruht, welche verdünnte Naphtalinroth-Lösungen in ganz bemerkenswerther Weise zeigt und zumal im directen Sonnenlichte einen überraschenden Anblick gewährt. Hält man eine verdünnte Lösung von Naphtalinroth in Alkohol gegen einen dunklen Hintergrund, so glaubt man eine frische Fällung von Schwefelantimon

*) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, Jahrgang 1869 Nr. 13.

oder Quecksilberjodid vor sich zu haben. Die auf dem angedeuteten Wege dargestellte Chlorverbindung besitzt einen hohen Grad von Beständigkeit: man kann sie mit Ammoniak und selbst mit Natronhydrat zum Sieden erhitzen, ohne daß ihr das Chlor entzogen würde; es bedarf in der That einer längeren Digestion mit Silberoxyd, um die Base in Freiheit zu setzen. Vielleicht beruht die Echtheit der Farbe gerade auf dieser Beständigkeit der Salze.

Da ich später ausführlicher auf das Naphtalinroth zurückzukommen denke, so will ich jetzt nur das Ergebniß der Analysen mittheilen, welche ich mit dem neuen Farbstoff angestellt habe.

Diese Analysen betreffen zunächst das Chlorid, dann ein aus dem Chlorid dargestelltes Platinsalz, endlich ein von den Chloriden abgeleitetes Picrat.

Die Untersuchung dieser Verbindungen zeigt, daß die Zusammensetzung der in dem Naphtalinroth enthaltenen Base durch die Formel

$$C^{60} H^{21} N^{3}$$

dargestellt wird. Ihre Bildung ist also derjenigen des Rosanilins in gewissem Sinne ähnlich. Indem sich von 3 Mol. Naphtylamin 6 Wasserstoffmolecüle abspalten, entsteht der rothe Farbstoff

$$3\left[\left.\begin{matrix}C^{20} H^{7} \\ H^{2}\end{matrix}\right\} N\right] - 6H = C^{60} H^{21} N^{3}.$$

Es verdient indessen bemerkt zu werden, daß der Naphtalin-Farbstoff den schwerverbrennlichsten Körpern gehört, welche mir durch die Hände gegangen sind, und daß somit die Analysen unter einander kaum mit der Schärfe übereinstimmen, welche bei andern Substanzen mit Leichtigkeit erreicht wird. Namentlich zeigen sich Abweichungen in den Wasserstoffbestimmungen, welche es wünschenswerth machen, einige der ausgeführten Analysen zu wiederholen*).

Ich will noch anführen, daß das Naphtalinroth mit Jodmethyl und Jodäthyl prachtvoll krystallisirte Farbderivate liefert, deren Analyse ich für eine spätere Untersuchung aufspare.

Die bis jetzt analysirten Salze des Naphtalinroths sind das Chlorhydrat, das Platinsalz und das pikrinsaure Salz**).

*) Diese Analysen wurden später ausgeführt und führten zu Resultaten, welche mit der obigen Formel übereinstimmten.

**) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 1869 Nr. 14.

Die Zusammensetzung des bei 100° getrockneten Chlorhydrats ist:

$$C^{60} H^{21} N^3 . HCl + 2 HO.$$

Das Platinsalz, ebenfalls bei 100° getrocknet, enthält:

$$C^6 H^{21} N^3 . H Cl + Pt Cl^2 + 2 HO.$$

Endlich ist die Formel des bei 100° getrockneten pikrinsauren Salzes:

$$(C^{60} H^{21} N^3 + HO) . C^{12} \genfrac{}{}{0pt}{}{H^2}{(NO^4)^3} O + 2 HO.$$

Sämmtliche Salze halten also bei 100° Wasser zurück, und für den Augenblick muß ich es unentschieden lassen, ob sie bei höherer Temperatur wasserfrei zu erhalten sind. Im Hinblick auf diese Ergebnisse wird es mehr als wahrscheinlich, daß auch die freie Basis, die ich bis jetzt im reinen Zustande nicht habe erhalten können, wie das Rosanilin zwei Wassermolecüle zurückhält, mithin durch die Formel

$$C^{60} H^{21} N^3 . 2 HO$$

ausgedrückt ist.

Die Analyse der drei Salze dürfte für die Feststellung der Zusammensetzung des Naphtalinroths hinreichend sein. Ich bin gleichwohl im Stande, noch einige weitere Erfahrungen vorzulegen, denen ein ungleich höherer Werth beiwohnen dürfte als einfachen analytischen Resultaten, und welche die von mir aufgestellte Formel des Naphtalinroths in willkommener Weise bestätigen.

In dem oben Gesagten über das Naphtalinroth wurde bereits der Verdienste gedacht, welche sich Durand vom Hause Clavel in Basel um die fabrikmäßige Darstellung des Naphtalinroths erworben hat. Seitdem hat mir Durand mit großem Freimuthe einige Mittheilungen über die Gewinnung dieses Farbstoffes gemacht, die ich früher nur in sehr unvollkommener Weise kannte, namentlich aber eine Probe des in der ersten Phase des Prozesses gebildeten Produktes übersendet. Wenige Versuche waren hinreichend, mich in dem übersendeten Körper das Azodinaphtyldiamin von Perkin & Church*) erkennen zu lassen, welches durch die Einwirkung der salpetrigen Säure auf das Naphtylamin entsteht. Bei der Behandlung mit Naphtylamin geht dieser Körper in Naphtalinroth über.

Die Genesis des Naphtalinroths vollendet sich demnach in zwei scharf definirten Reactionen:

---

*) Perkin & Church, Chem. Soc. Qu. J. XVI. 207.

I.

$$2\left[\begin{matrix}C^{20}H^{7}\\H\\H\end{matrix}\right\}N\Bigg] + NO^{3} + HO = \underbrace{C^{40}H^{15}N^{3}}_{\text{Azodinaphtyldiamin}} + 4HO$$

Naphtylamin

II.

$$\underbrace{C^{40}H^{15}N^{3}}_{\text{Azodinaphtyldiamin}} + \left.\begin{matrix}C^{20}H^{7}\\H\\H\end{matrix}\right\}N = \underbrace{C^{60}H^{21}N^{3}}_{\text{Naphtalinroth.}} + NH^{3}$$

Daß sich in der letzten Phase der Reaction in der That Ammoniak entwickelt, läßt sich durch den Versuch leicht constatiren.

Die hier zu Tage tretenden Verhältnisse sind für die Theorie der Farbammoniake von nicht geringem Interesse. Zunächst liegt der Gedanke nahe, auf das Azodinaphtyldiamin — statt Naphtylamin — Anilin und Toluidin einwirken zu lassen. Es müssen auf diese Weise gemischte Farbstoffe, dem Rosanilin noch näher stehend als Naphtalinroth, welche gleichzeitig der Naphtyl-Reihe und beziehungsweise der Phenyl- und Toluyl-Reihe angehören, gebildet werden. Ich habe diese Versuche angestellt und unter Ammoniak-Ausscheidung die Bildung von rothen Farbstoffen beobachtet, welche offenbar beziehungsweise die Zusammensetzung

$$C^{52}H^{19}N^{3} \text{ und } C^{54}H^{21}N^{3}$$

haben müssen. Beide Substanzen zeigen in alkoholischer Lösung dieselben bemerkenswerthen Fluorescenz-Erscheinungen, welche das Naphtalinroth auszeichnen. Ich hoffe gelegentlich auf diese Produkte zurückzukommen.

Allein die Reaction ließe sich noch nach einer andern Richtung ausbeuten. Statt Naphtylamin, Anilin und Toluidin auf Azodinaphtyldiamin einwirken zu lassen, könnte man umgekehrt die Azodiamine der Phenyl- und Toluyl-Reihe, sei es mit Naphtylamin, Toluidin oder Anilin, behandeln. Es liegen sogar einige Beobachtungen vor, die schon jetzt eine einfache Deutung erlauben.

In ihrer interessanten Abhandlung über das Azodiphenyldiamin erwähnen Martius und Grieß*) am Schlusse eines blauen Farbstoffes, welcher sich beim Erhitzen des Azodiphenyldiamins mit chlorwasserstoffsaurem oder salpetersaurem Anilin bildet. Es läßt sich nicht

*) Martius und Grieß, Monatsberichte der Akademie 1865 S. 640.

bezweifeln, daß dieser Körper zu dem Anilin in derselben Beziehung steht, wie das Naphtalinroth zu dem Naphtylamin, daß er in der That mit dem von Girard, de Laire und Chapoteau beschriebenen Violanilin identisch ist. Seine Bildung wäre der des Naphtalinroths vollkommen analog:

$$\text{I.}\quad \underbrace{2\,C^{12}H^{7}N}_{\text{Anilin}} + NO^{3} + HO = \underbrace{C^{24}H^{11}N^{3}}_{\text{Azodiphenyldiamin.}} + 4\,HO$$

$$\text{II.}\quad \underbrace{C^{24}H^{11}N^{3}}_{\text{Azodiphenyldiamin}} + C^{12}H^{7}N = \underbrace{C^{36}H^{15}N^{3}}_{\text{Violanilin.}} + NH^{3}.$$

Von Martius, der sich in neuester Zeit wieder mit diesem Farbstoff beschäftigt hat, erfahre ich, daß sich in der That in der zweiten Phase des Prozesses reichliche Mengen von Ammoniak entwickeln. Die Analyse des blauen Farbstoffs wird die Frage schnell zur Entscheidung bringen.

Färberei mit Naphtalinroth.

Nachdem ich im Vorhergehenden alles zusammengestellt habe, was bis jetzt über die Natur und Herstellung des rothen Farbstoffs aus Naphtalin bekannt geworden ist, will ich jetzt kurz auf das Verfahren eingehen, nach welchem man den neuen Farbstoff auf der Faser fixirt.

Was zuerst die mit dem Naphtalinroth hervorzubringende Farbe anbelangt, so entspricht dieselbe, obgleich der Farbstoff häufig mit dem Namen Naphtalinscharlach (écarlate de Naphtaline) belegt wird, keineswegs diesem Ausdruck; die Farbe neigt vielmehr ins Bläuliche und ist mit der des Safflors zu vergleichen, wie auch der neue Farbstoff zum Ersatz für dieses so hoch im Preise stehende Farbmaterial mit Vortheil benutzt werden kann.

Was das praktische Färbeverfahren anbelangt, so verfährt man nach der Angabe des Fabrikanten Charles Kestner wie folgt:

Man löst

30—40 Grammes Naphtalinroth

in

1 Litre Alkohol

und gießt die erhaltene Lösung in 25 Litres kochendes Wasser. Man unterhält das Sieden einige Minuten lang.

Man thut gut, die Flüssigkeit je nach der Beschaffenheit des angewendeten Wassers mit mehr oder weniger Schwefelsäure anzusäuern.

Die kochende Lösung wird durch Tuch filtrirt.

Um Seide mit dem Naphtalinroth zu färben, stellt man, ganz wie man beim Färben mit manchen Anilinfarben zu thun pflegt, eine schwach mit Schwefelsäure versetzte Seifenlösung her. Wenn die Seifenwässer von der Entschälung noch rein genug sind, so lassen sich diese mit Vortheil verwenden.

Dem so vorbereiteten Seifenbade setzt man die obige Lösung nach und nach hinzu.

Man geht mit der Seide bei 40° ein und zieht sie bis zur Erreichung der gewünschten Nüance um, indem man etwas erwärmt und ansäuert. Es ist gut, die Flüssigkeit sauer zu machen; nur muß man darauf achten, daß das Ansäuern nicht zu schnell vor sich gehe und die Seife nicht plötzlich zersetzt werde. Die Farbe erfordert viel Hitze, um sich in ihrem vollen Glanze zu entwickeln.

Will man den höchsten Glanz erzielen, so nimmt man noch durch heiße Seifenlösung, giebt eine heiße Avivage und nimmt durch kalte Schwefelsäure. Darauf wird getrocknet.

Für die hellen Rosatöne wendet man geschwefelte Seide an.

Zum Zwecke der Lappenfärberei kann die oben angeführte, etwas langwierige Operation folgendermaßen vereinfacht werden:

Man mischt

¼ Litre Alkohol mit
10 Grammes Schwefelsäure

und löst nach einigen Minuten

5 Grammes Naphtalinroth

darin auf.

Es ist dabei zu beachten, daß man den Farbstoff nicht eher in die saure Mischung bringen darf, als bis die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol vollständig beendigt ist. Dies nimmt etwa 5 Minuten in Anspruch.

Man filtrirt die (wie oben beschrieben hergestellte) Lösung, oder läßt sie absetzen und bewahrt sie zum Gebrauch auf.

Will man färben, so macht man eine schwache Seifenlösung zurecht, gießt einige Tropfen der oben beschriebenen Auflösung hinein und färbt kochend aus. Man fügt je nach der Dunkelheit der zu erzielenden Farbe nach und nach Farblösung hinzu.

Man nimmt heraus, spült in Seifenlösung und nachher in schwach saurem Wasser.

Was den Preis des Naphtalinroths anbelangt, so beträgt derselbe im Augenblick allerdings 1000 Francs per Kilogramme (2 Pfd.), indessen wird er höchst wahrscheinlich bald herabsinken. Man erinnere sich, daß das Fuchsin im Anfange mit 1500 Francs per Kilogramme verkauft wurde und heute noch nicht 40 Francs kostet.

Farbstoffe aus den harzigen Rückständen von der Fabrikation des Arsenik-Fuchsins.

Bei der Fabrikation von Rosalinin erhält man bekanntlich von diesem Körper nur etwa $^1/_4$ des Gewichtes des verwendeten Anilins und Toluidins*). Allerdings erhält man bei der Destillation ca. 40 Proc. Anilin mit etwas Toluidin gemischt, das der Reaction entgangen ist; aber auch mit Rücksicht auf dieses Quantum beträgt die Ausbeute an Rosanilin nie über die Hälfte des Gewichtes des umgewandelten Rosanilins und Toluidins. Die unbenutzt gebliebene Hälfte liefert die harzartigen, basisch reagirenden Rückstände, die aus verschiedenen, aber wegen ihrer höchst ähnlichen Eigenschaften kaum von einander zu trennenden Stoffen bestehen. De Laire, Ch. Girard und P. Chapoteau haben nun diese verschiedenen Bestandtheile der Rückstände für sich darzustellen gesucht und auf diese Weise folgende Resultate erhalten:

1) 3 Atome reines Toluidin mit irgend einem reducirenden Agens behandelt, verlieren 6 Atome Wasserstoff, backen zusammen und liefern einen gelben Farbstoff, der sich zum Toluidin verhält wie das Rosanilin zu einem bestimmten Gemenge von Toluidin und Anilin. 2) 3 Atome reines Anilin mit irgend einem reducirenden Agens behandelt, verlieren 6 Atome Wasserstoff und liefern einen violetten Farbstoff, der sich zum Anilin ebenso verhält, wie der obige gelbe Farbstoff zum Toluidin. 3) Diese neuen Basen, für welche die Entdecker die Namen Chrysotoluidin und Violanilin vorschlagen, können 3 Atome Wasserstoff gegen 3 Atome Toluyl, Phenyl oder Aethyl austauschen

*) Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie 1869.

und liefern dann neue Farbstoffe, die sich zu ihnen ebenso verhalten, wie die Aethyl-, Phenyl- und Toluyl-Substitutions-Produkte des Rosanilins zum Rosanilin. 4) Wenn man Diphenyl-, Ditoluyl-, Methylphenyl- oder Aethylttoluylamin mit einem reducirenden Körper behandelt, so verlieren 3 Molecüle dieser secundären Monamine 6 Atome Wässerstoff, backen zusammen und liefern direkt die Substitutionstriamine des Rosanilin, Chrysotoluidin und Violanilin. Nach späteren Mittheilungen über diesen Gegenstand wird bei der Behandlung von Anilin mit einem reducirenden Agens, wenn das angewendete Anilin nicht ganz rein und frei von Toluidin ist, ein Produkt erhalten, das nicht blos Violanilin ist, sondern auch eine sehr geringe Menge Rosanilin und eine viel bedeutendere Menge einer anderen basischen Substanz enthält, deren Salze beachtenswerthe färbende Eigenschaften haben. Die Entdecker haben dieselbe isolirt und gereinigt und schlagen für sie den Namen Mauvanilin vor, um zugleich an ihre Darstellungsweise, wie an die Farbe zu erinnern, welche sie den Zeugen mittheilt. Die Analysen führen zu der Formel $C^{38}H^{17}N^{3}HO$, die man auch schreiben könne:

$$\left.\begin{matrix} C^{12}H^{4}H \\ C^{12}H^{4}H \\ C^{14}H^{6}H \end{matrix}\right\} N_3\, HO.$$

Das Mauvanilin entsteht also aus 2 Molecülen Anilin und 1 Molecül Toluidin durch Entziehung von 6 Atomen Wasserstoff nach der Gleichung:

$$2\,C^{12}H^{7}N + C^{14}H^{9}N - 6\,H = C^{38}H^{17}N^{3}.$$

Das Violanilin, Mauvanilin, Rosanilin und Chrysotoluidin bilden die vier ersten Glieder einer arithmetischen Reihe, deren Differenz C_2H_2 ist, nämlich:

Violanilin $C^{36}H^{15}N^{3}$,
Mauvanilin $C^{38}H^{17}N^{3}$,
Rosanilin $C^{40}H^{19}N^{3}$,
Crysotoluidin $C^{42}H^{21}N^{3}$.

Das Mauvanilin muß ein normales Produkt der Reaction oxydirender Agentien auf käufliches Anilin sein, ebenso wie Violanilin und Chrysotoluidin. Die Entdecker haben dasselbe auch wirklich in den Rückständen von der Fabrikation der Rosanilinsalze nachgewiesen; nach ihrer Ansicht rührt die sehr violette Nüance, welche käufliches Anilin-

roth zuweilen zeigt, oft von einem mehr oder weniger hohen Gehalt an dieser Basis her, während anderseits die mehr oder weniger gelbe Nüance der käuflichen Rosanilinsalze von einem Gehalt an Chrysotoluidin bedingt wird. Das Mauvanilin ist eine krystallisirte Basis; seine hellbraunen Krystalle werden durch Wärme dunkler. Auch wenn sie mehrere Stunden lang im Wasserbade auf 120—130° C. erhitzt werden, halten sie noch 1 Aequivalent Wasser zurück, das sie erst verlieren, wenn sie durch weitere Erhitzung zersetzt werden. In Aether, Benzin und Alkohol ist das Mauvanilin löslich, in kaltem Wasser unlöslich, in kochendem sehr wenig löslich. Es löst sich in Säuren und bildet mit ihnen Salze, die, wie namentlich das essigsaure und das Hydrochlorat, krystallisiren, ähnlich wie die Rosanilinsalze einen grünlich bronzefarbenen Reflex besitzen und in kaltem Wasser etwas, in kochendem und in stark saurem Wasser ziemlich leicht löslich sind. Ihr Färbevermögen ist dem der Rosanilinsalze ähnlich; sie färben Seide und Wolle sehr schön purpurfarben. Das Triphenyl-Mauvanilin wird durch Einwirkung von Anilin auf Mauvanilin erhalten:

$$C^{38} H^{17} N^3 + 3 C^{12} H^7 N = C^{76} H^{32} H^3 + 3 NH^3.$$

Es ist eine krystallisirte, gelblich weiße, in Aether und Alkohol lösliche, in Wasser unlösliche Basis, deren Salze alle prächtig blaue Farbstoffe sind. Das Triäthylmauvanilin, das wie Aethylrosanilin nach dem von Hofmann angegebenen Verfahren erhalten wird, ist weiß, krystallisirt und ist in Aether und Alkohol löslich. Seine Salze sind in Wasser löslich und färben Seide und Wolle schön violettblau.

Einen violetten und einen blauvioletten Farbstoff stellen Girard und de Laire aus dem Mauvanilin so dar, daß sie 1 Theil eines Mauvanilinsalzes, z. B. Mauvanilinchlorhydrat, 10 Th. Methyl- oder Aethylalkohol und 2 Th. Jodmethyl- oder Aethylalkohol $1/2$ Stunde lang in einem Destillirapparat erwärmen, wobei der überdestillirte Theil von Zeit zu Zeit zu der Mischung zurückgegeben wird, dann 1 Theil Aetzkali oder Aetznatron zusetzen und, nachdem alles gut zusammengemischt worden ist, noch 3—4 Stunden lang auf eine geeignete Temperatur erwärmen. Das Produkt wird durch eine wiederholte Behandlung mit Aetznatron und Säuren gereinigt, und man kann zuletzt den Farbstoff als Chlorhydrat oder essigsaures Salz durch Abdampfen in trocknem Zustande darstellen; wendet man ein größeres

Verhältniß von Jodmethyl= oder Aethylalkohol an, so nimmt der Farbstoff eine mehr blaue Farbe an. Proben von Seide und Wolle, die mit diesem neuen Farbstoff gefärbt sind, haben Hulot und Berruyer in Paris ausgestellt und es wird von mehreren Seiten die Ansicht ausgesprochen, daß diese Violetts wegen ihres Glanzes und ihrer Lebhaftigkeit eine technische Zukunft haben, wenn nur das Mauvanilin im Großen und zu billigem Preis dargestellt werden kann.

Herstellung der Anilinfarben aus nitrirten Kohlenwasserstoffen.

J. Holliday in Huddersfield nahm 1866 in Frankreich ein Patent auf die Herstellung von Anilinfarbstoffen aus Nitrobenzol, Nitrotuluol und Nitronaphtalin*). Zur Darstellung der rothen Farbe wird Nitrobenzol (Nitrotoluol oder die Homologen dieser Substanzen), sowie Nitronaphtalin (Binitronaphtalin oder Trinitronaphtalin) mit einem Salze des Anilins (Toluidins oder ihrer Homologen) angewendet. Der Patentträger empfiehlt das folgende Verfahren:

Man versetzt 20 Theile käuflicher Salzsäure mit 20 Th. Anilin von hohem Siedepunkte und etwa 10 Th. Nitrobenzol (5 Th. würden mit Vortheil genommen werden können) und erhitzt das Gemisch drei oder vier Stunden lang allmählich bis auf 227° C., und zwar bis sich eine harte Masse bildet (ähnlich derjenigen, die man bei der Behandlung von Anilin mit Arsensäure zur Erzeugung des Roth erhält), welche man nach der zur Darstellung der Anilinfarben üblichen Methode in Lösung bringt und reinigt. Man erhält auf diese Weise einen rothen Farbstoff; wendet man ein Anilin von niedrigem Siedepunkte an, so erhält man verschiedene Abstufungen von Blau. Ein anderes Verfahren des Patentträgers besteht darin, etwa 20 Gewichtstheile käuflicher Salzsäure mit 20 Th. Anilin von hohem Siedepunkte und 10 Th. Nitronaphtalin zu mischen und dieses Gemisch in einem Kessel allmählich auf beinahe 227° C. zu erhitzen, bis das Ganze eine ziemlich harte Masse bildet. (Das Verfahren ist dem zur Darstellung von Roth aus Anilin und Arsensäure gebräuchlichen analog.) Durch Modi-

---

*) Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie 1867.

sieden als 300° C., oder durch Destillation des Theeres selbst. Dieser Körper dient als Ausgangspunkt. Bei der ersten Operation soll das Anthracen verwandelt werden in Oxanthracen oder Antrachinon, welcher Körper von mehreren Chemikern durch Behandlung von Anthracen mit Salpetersäure von verschiedener Concentration und Reinigung des Produktes durch Krystallisation oder Sublimation erhalten wurde. Man erlangt es dabei in schönen gelben Nadeln.

Zur Orientirung des Lesers wollen wir Folgendes bemerken. Bekanntlich ist das Benzin oder Benzol die Verbindung des Radicals Phenyl mit Wasserstoff:

$$C^{12} H^5 H.$$

Die Phenylsäure, bekannt unter dem Namen Steinkohlen-Kreosot, ist die Verbindung des Radicals Phenyl mit Sauerstoff und Wasser:

$$C^{12} H^5 O + HO.$$

Treten in diese Verbindung noch 2 Atome Sauerstoff ein, so entsteht ein neuer Körper, den man Hydrochinon genannt hat:

$$C^{12} H^5 O^3 + HO.$$

Wie man sieht, verhält sich die Phenylsäure zum Hydrochinon wie Aldehyd ($C^4 H^3 O + HO$) zur Essigsäure ($C^4 H^3 O^3 + HO$). Werden aus dem Hydrochinon zwei Atome Wasserstoff entfernt, so entsteht das Chinon:

$$C^{12} H^3 O^3 + HO.$$

Stellen wir uns vor, wir hätten statt des Benzols einen andern Kohlenwasserstoff, das Anthracen:

$$C^{28} H^9 H,$$

so kann das Radical $C^{28} H^9$ sich verbinden mit Sauerstoff und Wasser zu einer Verbindung, welche der Formel

$$C^{28} H^9 O + HO$$

entspricht. Diese kann dann durch Aufnehmen von noch zwei Atomen Sauerstoff (O) übergehen in eine Verbindung, welche in ihrer Zusammensetzung genau dem eben erwähnten Hydrochinon ($C^{12} H^5 O^3 + HO$) entspricht. Die Zusammensetzung dieses Körpers würde sein:

$$C^{28} H^9 O^3 + HO.$$

Verliert diese Verbindung noch zwei Atome Wasserstoff (H), so entsteht eine Verbindung:

$$C^{28} H^7 O^3 + HO,$$

die in ihrer Zusammensetzung dem oben erwähnten Chinon ($C^{12}H^3O^3 + HO$) entspricht und deshalb von den Entdeckern Anthrachinon genannt wird.

Dieser Körper entsteht, wenn man das Anthracen mit sauerstoffreichen Körpern behandelt:

$$C^{28}H^9H + 6O = 2HO + [C^{28}H^7O^3 + HO].$$

Früher nannte man das Anthrachinon deshalb Oxanthracen. Wir wollen jetzt dem Wortlaut des Patentes weiter folgen.

Zur Fabrikation haben die Entdecker folgende Methoden für zweckmäßig gefunden:

1. Das Anthracen wird mit einer Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali und Schwefelsäure so lange erhitzt, bis die Chromsäure vollkommen reducirt ist. Man verwendet 2 Theile doppelt-chromsaures Kali auf 1 Theil Anthracen. Statt des doppelt-chromsauren Kali's kann man auch jedes andere Salz der Chromsäure in Anwendung bringen. Das so gebildete Anthrachinon bleibt ungelöst in fester Form mit brauner Farbe zurück.

2. Man erhitzt 2 Theile doppelt-chromsaures Kali mit 1 Theil Anthracen und 50 Theilen krystallisirbarer oder sehr concentrirter Essigsäure, bis die Chromsäure reducirt ist. Nach dem Erkalten erhält man das Anthrachinon in derselben Form, wie bei der ersten Methode. Ein Theil des Anthrachinons, welcher in der Essigsäure gelöst bleibt, wird durch Destillation derselben erlangt. Man setzt zu einem Gemisch von Anthracen und krystallisirbarer oder sehr concentrirter Essigsäure, welches man auf etwa 80° C. erhitzte, tropfenweise und sehr vorsichtig Salpetersäure. Die Mengenverhältnisse sind: 1 Theil Anthracen auf 1 Theil Salpetersäure. Das Anthrachinon wird ebenso erhalten, wie nach den beiden andern Methoden.

Zweite Stufe.

In der zweiten Fabrikationsstufe erzeugt man aus dem Anthrachinon einen neuen Körper, welcher die Formel $C^{28}H^6Br^2O^4$ hat.

Wir zeigten oben, daß das Anthrachinon die Zusammensetzung habe:

$$C^{28}H^7O^3 + HO.$$

Werden nun in diesem Atomcomplex zwei Atome Brom (Br) substituirt, so erhält man ein Anthrachinon, in welchem zwei Atome

Wasserstoff ersetzt (substituirt) sind durch zwei Atome Brom. Das so entstandene Bibrom-Anthrachinon hat daher die Zusammensetzung:

$$C^{28} \frac{H^5}{Br^2} O^3 + HO.$$

Wir fahren nun im Text des Patentes weiter fort.

a) Um den Körper von der angegebenen Formel zu bekommen, erhitzt man das Anthrachinon in hermetisch verschlossenen Gefäßen auf eine zwischen 80 und 130° C. liegende Temperatur zehn Stunden lang mit zwei Atomen Brom. Die während der Operation gebildete Bromwasserstoffsäure kann aufgefangen werden, wenn man das beim Oeffnen des Apparates entweichende Gas durch Wasser oder die Lösung eines Alkali leitet. In dem Apparat bleibt dann eine krystallinische Masse zurück, welche man der Formel $C^{28} H^6 Br^2 O^4$ entsprechend zusammengesetzt gefunden hat. Diese kann durch Krystallisation gereinigt werden. Die Substitution geht einfach nach folgender Gleichung vor sich:

$$[C^{28} H^7 O^3 + HO] + 4 Br = [C^{28} \frac{H^5}{Br^2} O^3 + HO] + 2 H Br.$$

b) Man kann die durch obige Formel dargestellte Verbindung noch auf andere Art erhalten. Man läßt bei gewöhnlicher Temperatur acht Aequivalente Brom auf ein Aequivalent Anthracen einwirken. Es bildet sich eine krystallinische Masse, welcher man die Formel $C^{28} H^6 Br^8$ giebt. Dieselbe wird durch eine alkoholische Kali- oder Natronlösung in einen Körper von der Zusammensetzung $C^{28} H^6 Br^4$ verwandelt. Wir sprachen schon oben von dem Hydrochinon, welches der Formel

$$C^{12} H^5 O^3 + HO$$

entsprechen sollte. Die entsprechende Verbindung des Anthracen-Radicals wäre:

$$C^{28} H^9 O^3 + HO,$$

ein Anthrahydrochinon. Das Radical $C^{28} H^9$ ist verbunden mit 3 Atomen Sauerstoff und 1 Atom Wasser. Verbindet sich das Radical hingegen mit dem Brom, so würde ein Anthracylbromid:

$$C^{28} H^9 Br^3$$

entstehen, das sich mit 2 Atomen Bromwasserstoff zu Bibromwasserstoff-Anthracylbromid:

$$C^{28} H^9 Br^3 + 2 H Br$$

vereinigen würde.

Ersetzen wir nun in dieser Verbindung 3 Atome Wasserstoff (H) durch ebenso viele Atome Brom (Br), so entsteht ein Körper von der Zusammensetzung:

$$C^{28} \frac{H^6}{Br^3} Br^3 + 2\,HBr,$$

oder

$$C^{28} H^8 Br^8.$$

Behandelt man diesen mit Kali, so werden 4 Atome Brom und 2 Atome Wasserstoff entfernt und es entsteht ein Tetrabrom-Anthracen:

$$C^{28} \frac{H^6}{Br^4}.$$

Dieser Körper giebt mit oxydirenden Agentien, wie Salpetersäure, doppelt chromsaurem Kali und einer Säure, eine neue Verbindung:

$$C^{28} H^6 Br^2 O^4,$$

also wieder das Bibromanthrachinon.

Bei dieser Methode kann man das Brom durch Chlor ersetzen und erhält dann Bichloranthrachinon:

$$C^{28} H^6 Cl^2 O^4.$$

Dritte Stufe.

Wenn man die zuletzt genannten Körper, das Bibrom-Anthrachinon, mit einer sehr concentrirten Kalilauge auf eine Temperatur von 180 bis 260° C. erhitzt, so sieht man, wie die Flüssigkeit eine blaue Farbe annimmt, die immer dunkler wird. Wenn die Färbung sich nicht mehr vermehrt, so ist die Operation beendigt. Nach dem Erkalten zieht man mit Wasser aus und fällt die erhaltene Lösung durch eine Säure. Der Farbstoff wird in gelben Flocken gefällt. Man sammelt ihn auf einem Filtrum und wäscht ihn vorsichtig. Der Niederschlag stellt das Alizarin in einem Zustande der Reinheit dar, wie es mit Vortheil zum Färben und Drucken in Anwendung gebracht werden kann. Das Patent bezieht sich nicht allein auf die oben beschriebene Fabrikations-Methode, sondern auf den Gedanken, Alizarin mit Hilfe des Anthracens darzustellen.

Wenn man das Bibrom-Anthrachinon mit Kali behandelt, so wird das Brom durch Wasserstoff zersetzt und 4 Atome Sauerstoff treten hinzu:

$$\left[C^{28} \frac{H^5}{Br^2} O^3 + HO\right] + 2\,KO.HO = C^{28} H^8 O^8 + 2\,KBr,$$

so daß Alizarin ($C^{28} H^{8} O^{8}$) entsteht, welches sich in dem überschüssig zugesetzten Kali mit blauer Farbe auflöst.

Wenn auch noch in nächster Zeit eine wirkliche Fabrikation nicht zu erwarten steht, so ist doch das Verfahren als ein großer Schritt vorwärts auf dem Wege der chemischen Erkenntniß zu bezeichnen. Allerdings muß, um alle mit Krapp erzeugbaren Farben auch mit Alizarin herzustellen, noch das Purpurin künstlich gewonnen werden, indessen wird auch wohl dieses bald aus einem Kohlenwasserstoff erzeugt werden, da einmal die Bahn durch das oben besprochene Verfahren gebrochen ist.

Xylidinroth.

Bekanntlich giebt es viele, in ihrer Zusammensetzung dem Anilin ganz analoge Körper, sogenannte Homologe, welche, wie das Anilin von dem Benzol, sich von ähnlichen Kohlenwasserstoffen ableiten.

Zu ihnen gehört das Xylidin von der Zusammensetzung $C^{16}H^{11}N$, welches aus dem

$$\text{Xylol} = C^{16}H^{9}H$$

dadurch entsteht, daß man dasselbe durch Behandlung mit Salpetersäure in

$$\text{Nitroxylol} = C^{16}H^{9}NO^{4}$$

überführt und dieses durch Einwirkung von Wasserstoff seines Sauerstoffgehaltes beraubt und noch 2 Atome Wasserstoff hinzufügt:

$$\text{Xylidin} = \left.\begin{matrix} C^{16}H^{9} \\ H \\ H \end{matrix}\right\} N.$$

Da das Xylol mit den übrigen Kohlenwasserstoffen, Benzol, Toluol, Cumol, Cymol u. s. w. im Steinkohlentheer innig gemischt vorkommt, so gewinnt man gewöhnlich das Xylidin bei der Destillation der Gemenge von Anilin, Toluidin u. s. w.

A. W. Hofmann versuchte nun, ob sich aus dem Xylidin ebenfalls, wie aus Anilin und Toluidin, ein rother Farbstoff erzeugen lasse.

Eine erwünschte Gelegenheit zu dieser Untersuchung bot sich in dem Besitze einer größeren Menge von Xylidin, welche er der Güte des Dr. Martius verdankte. Von der chemischen Reinheit des Präparates, welches constant bei 112° siedete, hatte er sich mehrfach durch die Analyse überzeugt. Für sich mit Oxydationsmittel behandelt, liefert das Xylidin keinen rothen Farbstoff, ebenso wenig, wenn

dasselbe in Gegenwart von Toluidin der Einwirkung der gewöhnlichen, bei der Darstellung des Rosanilins verwendeten Agentien unterworfen wird.

Ganz anders gestaltet sich der Versuch, wenn man eine Mischung von reinem Xylidin und reinem Anilin (welches für sich keinen rothen Farbstoff erzeugt) mit einem der bei der Darstellung des Rosanilins angewendeten Agentien zum Sieden erhitzt. Augenblicklich nimmt die Mischung eine prachtvolle, gesättigt carmoisinrothe Färbung an, welche einem dem Rosanilin homologen Farbstoff angehört. Das neue, aus Anilin und Xylidin gebildete Farbammoniak, welches Wolle und Seide kaum weniger lebhaft roth färbt, als Rosanilin selbst, hat wahrscheinlich die Zusammensetzung:

$$\underbrace{C^{12}H^{7}N}_{\text{Anilin}} + 2\,[\underbrace{C^{16}H^{11}N}_{\text{Xylidin}}] + 2HO - 6H = \underbrace{C^{44}H^{23}N^{3} + 2HO}_{\text{Xylidinroth.}}$$

Eine eingehende Untersuchung dieses Farbstoffs, dem man ein gewisses theoretisches Interesse nicht wird absprechen wollen, hofft der Verfasser später mittheilen zu können.

Hier werde nur noch erwähnt, daß sich bei der Behandlung einer Mischung von Anilin mit dem dem Toluidin isomeren Benzylamin kein Farbstoff erhalten läßt.

Erzeugung von Anilinfarben auf dem Stoff.

Bekanntlich hat man im Anfang der Einführung der Anilinfarben dieselben auf dem Stoff dargestellt. Noch heute geschieht dies, wie wir oben sahen, mit dem Anilinschwarz und auch wohl mit dem Anilingrau. Alle andern Farben liefern die Farbenfabriken dem Färber und Drucker fertig gebildet.

Dagegen hat man in neuerer Zeit wieder angefangen, Blau und Grün auf Baumwolle direct durch Oxydation von Anilinsalzen zu erzeugen. Es soll dies echtere Farben geben, und in der That ist auch das so erzeugte Blau ziemlich so echt als das mit Indigo hergestellte. Man erzeugt diese Farben wie folgt.

Bildung von echt blauen und echt grünen Mustern durch Druck.

Man nimmt 10 Theile Anilin, die mit 12 bis 15 Theilen Salpetersäure übersättigt worden, welche letztere mit ihrem 6= bis 8fachen Gewichte Wasser verdünnt ist, verdickt mit Gummi oder Dextrin und fügt noch 10 Theile Zucker und 4 bis 8 Theile fein geriebenes, chlorsaures Kali (oder besser chlorsaures Natron, welches löslicher ist) hinzu. Folgende Verhältnisse geben hübsche Resultate:

10 Theile Anilin,
12 „ Salpetersäure,
20 „ Wasser,
4 „ Zucker

und eine genügende Menge Gummi. — Oder:

10 Theile Anilin,
50 „ Salzsäure,
50 „ Wasser,
4 „ Zucker,
$1\frac{1}{2}$—3 „ chlorsaures Natron

und eine genügende Menge Gummi.

Die so bereitete Farbe überläßt man in der Kälte sich selbst, bis sie eine bläuliche oder grünliche Farbe anzunehmen anfängt, wodurch der Beginn der Reaction angezeigt wird. Die Farbe ist noch vollkommen durchscheinend. Man druckt sie auf Baumwollenzeug auf. Wird dasselbe der Luft ausgesetzt, so färbt es sich mehr und mehr und man erhält nach 24—36 Stunden ganz dunkelgrüne, oft schöne Dessins.

Um die Farbe zu fixiren, braucht man nur bei einer gelinden Temperatur zu trocknen. Nimmt man die Waare durch schwach angesäuertes Wasser, so bleiben die Dessins grün; nimmt man dagegen Kalkwasser oder ein schwach alkalisches Bad, so geht die grüne Farbe in ein mehr oder weniger violettes Blau über. Bringt man diese blauen Dessins mit einer Säure in Verbindung, so werden sie augenblicklich wieder grün; nimmt man dann wieder durch Kalkwasser oder eine sonst beliebige Auflösung eines Alkali's, so stellt sich die blaue Farbe wieder ein. Hieraus wird erklärlich, daß der grüne oder blaue Farbstoff eine und dieselbe Substanz bildet und die Verschiedenheit der Farbe davon abhängt, ob die Flüssigkeit sauer, neutral oder alkalisch ist.

In neutralem Zustande ist der Körper blau, unlöslich in Wasser, Alkohol, Säuren und Alkalien. Bringt man ihn mit einer sehr verdünnten Säure in Berührung, so verwandelt sich das Blau unmittelbar in Grün; die Alkalien führen das Grün wieder in Blau und selbst in Blauviolett zurück.

Dieses Anilin-Blau ist eine echte Farbe; es widersteht vollkommen den Seifen und der Einwirkung des Lichtes. Ein anilinblau gefärbtes Stück Zeug wurde 4 Wochen lang der directen Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, ohne daß die Farbe merklich alterirt worden wäre. Man druckt selbst die Mischung, welche das Anilinblau liefert, in Verbindung mit Eisen- und Thonerde-Mordant auf. Nach 48 Stunden wird die Waare gekuhkothet, gewaschen, in Krapp gefärbt, gewaschen und zweimal geseift; die anilinblauen Dessins werden sich auf der Waare noch vollkommen wiederfinden, nur die Farbe ist etwas grau geworden.

Das Anilin-Blau ist in dieser Hinsicht vollkommen mit dem Indigo-Blau zu vergleichen, unterscheidet sich jedoch dadurch wesentlich von diesem, daß Reductionsmittel ohne Einwirkung bleiben. Eine Lösung

von Zinnoxydul in überschüssigem kaustischen Kali reducirt bekanntlich fast augenblicklich den Indigo, alterirt aber nicht im geringsten das Anilin-Blau, wenigstens nicht, wenn die Lösung nicht sehr concentrirt und Wärme zur Hilfe genommen war. In dem Falle wird das Blau Anfangs blauviolett, später gelbbraun.

Anwendung der Anilin-Farbstoffe als Oeldruck-Farben.

Das Genre der mechanisch befestigten Farben im Zeugdruck gewährt mit geringen Kosten gute Resultate. Es besteht darin, daß man mittelst eines Firnisses oder eines andern Körpers, der eine Zeit lang in Lösung erhalten und dann unlöslich gemacht werden kann, unlösliche Farben auf der Oberfläche des Gewebes befestigt. Ein vorzügliches Mittel dieser Art ist das Albumin oder Eiweiß. Die Anwendung desselben verursacht indessen eine große Ausgabe, welche die Fabrikanten veranlaßt hat, sich nach einem andern Körper mit ähnlichen Eigenschaften umzusehen. Der Gummilack scheint alle Bedingungen ziemlich gut zu erfüllen; man verfährt damit auf folgende Weise:

Das Harz wird mit concentrirtem Ammoniak befeuchtet und an einen warmen Ort gestellt; hierdurch quillt es auf und giebt eine gelatinöse Masse, die sich in heißem Wasser löst. Eine solche Lösung kann man filtriren und bis zur Syrupsconsistenz eindampfen. In diesem Zustande wird sie mit den Farben gemischt und auf das Zeug aufgedruckt. Nach Beendigung des Druckes trocknet man das Zeug vollständig, wodurch der Gummi seine Löslichkeit gänzlich verliert. Die dunklen Farben können unmittelbar mit dem Gummi zusammengerieben werden; den hellen Farben könnte jedoch seine bräunliche Färbung schaden. Um es zu entfernen, sättigt man damit eine Kalilösung und leitet nun einen Strom von Chlor durch die Flüssigkeit, welches die Färbung des Gummi's zerstört und es in unlöslichem Zustande niederschlägt.

Den gewonnenen Niederschlag löst man aufs Neue in Kali auf und versetzt die Lösung mit Salmiak, so daß sich durch doppelte Zer-

setzung Chlorkalium und harzsaures Ammoniak bilden, welches letztere in der Lösung von Chlorkalium unlöslich ist und einen farblosen Firniß liefert, wie er für zarte Farben erforderlich ist. Man muß ihn sorgfältig mit kaltem Wasser auswaschen, um das Kalisalz daraus zu entfernen.

Man bedient sich auch, wie bereits angeführt, eigentlicher Firnisse, die entweder Oel-, Harz- oder Kautschuck-Firnisse sind. Oelfirnisse wurden anfänglich gebraucht, um die Produkte von Indien nachzuahmen; sie bestanden aus einer Art von Dinte, in welcher die Farben suspendirt waren und mit der man die Zeuge einfach bedruckte. Auf diese Weise erhielt man die Lithographien, welche man auf verschiedenen Artikeln, unter andern auf Taschentüchern darzustellen pflegte. Der Holzfirniß muß mehreren Bedingungen entsprechen. Das Oel, in welchem er aufgelöst ist, muß ein leicht trocknendes sein; meistens bedient man sich des mit Bleiglätte bereiteten Leinölfirnisses. Der Firniß darf ferner keinen Geruch haben; man erhält einen solchen durch folgende Composition:

1 Kilogr. Leinöl,
1 „ Bleiweiß,
0,62 „ Bleiglätte,
0,062 „ Terpentinöl.

Eine vorzügliche Mischung ist folgende:

1 Pfd. heller Copallack,
1 „ gutes klares Leinöl,
1 „ Zinkweiß.

Mehrere Farbenfabriken liefern die Anilinfarben in Pulverform, wie sich solche sofort zum Oeldruck eignen.

Die Anwendung ist folgende:

1 Pfd. heller Copallack,
1 „ gutes klares Leinöl und
1 „ Zinkweiß

werden in einem Mörser mit Steinpistill tüchtig gemischt; sodann setzt man so viel violettes oder rothes Pulver hinzu, als man zur Erzielung der Consistenz und der Nüance für nöthig hält, wozu etwa 1½ Pfd. gebraucht werden. Unter Zusatz von 4—6 Loth 90-procentigem Spiritus mischt man diese Masse tüchtig durch und der Druckbrei ist fertig. Der

Zusatz von Spiritus ist nöthig, weil er die schöne Farbe erst recht hervorruft.

Um ein schönes Rothviolett zu erhalten, setzt man dem durch das violette Pulver erhaltenen blauvioletten Druckbrei rothes Anilinpulver hinzu. Mit Gelb und Grün in Pulver wird ebenso verfahren.

Enlevage für Anilinfarben.

Wir haben schon oben bei Besprechung des Aetzdruckes von dem Durand'schen Verfahren der Umwandlung der Rosanilinsalze in Leukanilin-Verbindungen mit Hilfe von Zinkstaub gesprochen.

Dieses Verfahren hat den Uebelstand, daß, wenn die Leukanilin-Salze nicht vollständig ausgewaschen waren, unter dem Einflusse der Luft und des Lichtes sich zuweilen wieder Rosanilinsalze bildeten, so daß die weißen Stellen farbig wurden. Dies wollen nun Dangeville und Gauthier*) in Lyon dadurch vermeiden, daß sie statt der reducirenden Zink-Enlevage eine oxydirende Enlevage mittelst Uebermangansäure verwenden. Diese Säuren stellen sie dadurch her, daß sie käufliches übermangansaures Kali mit verdünnter Schwefelsäure in geringem Ueberschuß versetzen; die Lösung wird dann mit so viel Wasser versetzt, daß ihr Gehalt an Uebermangansäure, je nachdem die zu entfernende Farbe mehr oder weniger dunkel ist, 1 bis 6 Proc. übermangansaurem Kali entsprechen würde. Beim Drucken dürfen hierbei keine organischen Verdickungsmittel, sondern nur Kaolin oder frisch gefüllte Kieselsäure oder Thonerde verwendet werden. Nachdem der Proceß vollendet, ist die Anilinfarbe durch Mangansuperoxyd ersetzt, welches die Uebermangansäure hinterlassen hat; zu seiner Entfernung wäscht man das Zeug in einem Bade von schwefliger Säure. Enthält das gedruckte Zeug Farben, die wie Corallin, durch schweflige Säuren entfärbt werden, so könnte letztere durch ein Gemisch von Salzsäure und Zinnsalz ersetzt werden.

---

*) Wagner's Jahresbericht 1867.

Bestimmung der Farbekraft und Intensität der Anilinfarben.

Es erscheint für die Färber und Drucker von der höchsten Wichtigkeit, den Werth ihrer Präparate hauptsächlich in Bezug auf das Vermögen zu prüfen, die thierische wie vegetabilische Faser zu färben.

Gewöhnlich macht man den Werth einer Farbe abhängig von den Fragen: wieviel eines zu prüfenden Farbstoffs gehört dazu, ein bestimmtes Gewicht Wolle in einer gegebenen Nüance zu färben; oder, wieviel Wolle ist ein bestimmtes Gewicht des zu prüfenden Farbstoffs im Stande, in einer gegebenen Nüance zu färben?

Zur Beantwortung dieser Fragen schlägt man am einfachsten und praktischsten folgenden Weg ein:

5 Decigramm des zu prüfenden Farbstoffs werden genau abgewogen und in einem Kölbchen mit 50 Kubikcentimetern Alkohol übergossen. Zur Vertheilung des Farbstoffes in der Flüssigkeit schüttelt man gut um und erhitzt das Kölbchen etwa eine Viertelstunde lang im Wasserbade. Während dieser Zeit hat der Alkohol Gelegenheit, den Farbstoff vollkommen aufzulösen.

Ist dies geschehen und sind nur noch die in den Farbstoffen, hauptsächlich in Blau und Violett, fast immer vorkommenden Kohlentheilchen ungelöst im Kolben, so nimmt man denselben aus dem Bade, läßt etwas absetzen und gießt die klare Lösung in ein graduirtes Milchgefäß.

Da in dem Kolben jedoch eine größere Quantität des Alkohols verdunstet ist, so ergänzt man die Flüssigkeit mit reinem Alkohol, bis ihr Volumen wiederum 50 Kubikcentimeter beträgt. Man spült das Kölbchen am besten vor dem Zusatze noch einmal mit dem reinen Alkohol nach.

Hat man in dieser Weise die Flüssigkeit auf 50 Kubikcentimeter ergänzt, so hat man eine Lösung von 1 Theil des Farbstoffes in 100 Theilen Alkohol. 50 Kubikcentimeter Alkohol sind (wenn auch nur annähernd) etwa gleich 50 Gramm; 5 Decigramm sind aber die Hälfte von 1 Gramm, also in 50 Gramm 50 + 2 = 100 Mal enthalten.

Um die erste der oben angegebenen Fragen zu beantworten, wieviel des zu prüfenden Farbstoffes dazu gehöre, ein bestimmtes Gewicht Wolle in einer gegebenen Nüance zu färben, verfährt man am besten wie folgt:

In einem geeigneten Porzellanschälchen erwärmt man eine genügende Quantität Wasser so weit, daß man nur eben noch die Hand darin zu halten vermag. Man wägt alsdann genau 1 Gramm Zephyrwolle ab, legt sie in das warme Wasser ein und bewegt sie so lange mit einem Glasstabe hin und her, bis sie vom Wasser gänzlich durchdrungen ist. Alsdann wird sie einen Augenblick mit dem Glasstabe aus dem Wasser gehoben und es werden von der vorher besprochenen alkoholischen Farbstofflösung 1 bis 2 Centimeter hinzugefügt, die Flüssigkeit wird umgerührt und die Wolle vorsichtig eingesenkt. Die Farbe „fällt“ nun sofort an die Wolle „an“; man fügt, nachdem die Flotte erschöpft ist, von Neuem Farbstofflösung hinzu, läßt sie wieder absorbiren und fährt damit so lange fort, bis die gefärbte Wolle genau die Nüance einer gefärbten Wollenprobe zeigt, von der man ebenfalls wissen muß, wieviel von einer (wie oben beschrieben) gemachten Lösung erforderlich war, um 1 Gramm Probewolle in der gegebenen Nüance zu färben.

Die Güte des Probefarbstoffes und des zu prüfenden verhält sich nun umgekehrt proportional der Menge des verbrauchten Farbstoffes. Waren z. B. 5 Kubikcentimeter einer wie oben bereiteten Farbenlösung nöthig, um 1 Gramm Wolle in der betreffenden Nüance zu färben, und erforderte dieselbe Menge Wolle bei dem zu prüfenden Farbstoffe 7 Kubikcentimeter, so verhält sich

$$a : b = 7 : 5,$$

wenn wir mit a den Probefarbstoff, mit b aber den zu prüfenden bezeichnen; oder b hat in Betreff der Färbekraft nur $^5/_7$ des Werthes von a.

Die Beantwortung der zweiten Frage, wieviel Wolle ein bestimmtes

Gewicht des zu untersuchenden Farbstoffes im Stande sei, in einer gegebenen Nüance zu färben, unterscheidet sich in der Art der Beantwortung nicht viel von der vorigen. Man bringt in dem Färbeschälchen sogleich die ganze Quantität der Farbstofflösung, gleich der zur Färbung der Probewolle verwendeten, mit dem heißen Wasser zusammen und färbt nun kleine Quantitäten Wolle so lange darin aus, bis sie die gewünschte Nüance erreicht haben, nimmt sie alsdann heraus, verfährt mit einer neuen Portion ebenso, und so fort, bis die letzte Portion von Wolle, welche man allerdings sehr klein zu wählen hat, die Flotte gänzlich erschöpft.

Man trocknet und wägt alsdann die gefärbte Wolle. Das Gewicht der mit dem zu untersuchenden Farbstoff (b) gefärbten Wolle verhält sich hier dem Gewichte der mit dem Probefarbstoffe (a) gefärbten Wolle direct proportional.

Hatte man a 1 Gramm, mit b aber 1,5 Gramm Wolle zu färben vermocht, so ist

$$a : b = 1 : 1,5$$

oder in Bezug der Ausgiebigkeit beim Färben verhält sich der Werth des zweiten Farbstoffes zu dem des ersten wie 3 : 2.

Jedenfalls erfordert die zweite Art der Frage-Beantwortung mehr Zeit und Mühe als die erste, weshalb auch gewöhnlich diese vorgezogen wird.

Will man nur im Allgemeinen eine Ansicht über den Werth eines Farbstoffes haben, ohne aber einen Färbeversuch zu beabsichtigen, so braucht man nur die relative Intensität der mit den zu prüfenden Farbstoffen bereiteten Lösungen zu prüfen.

Man verschaffe sich zwei in ihren Dimensionen durchaus gleiche weiße Fläschchen von ungefähr 25 Kubikcentimetern Inhalt, deren Querschnitt quadratisch gestaltet ist. In diesen hat man nach der Füllung offenbar eine ganz gleich dicke Flüssigkeitsschicht, wenn man beide mit einer ihrer flachen Seiten auf sich kehrt. In die erste der beiden Flaschen gießt man nun den Probefarbstoff, von dem 0,25 Gramm mit Alkohol zu 25 Kubikcentimetern Flüssigkeit gelöst wurden. Wir wollen diese Flüssigkeit mit A bezeichnen. Eine gleich bereitete Lösung des zu prüfenden Farbstoffes bringt man in die zweite Flasche; wir wollen diese Flüssigkeit B nennen.

Man hat nur nöthig, durch beide Flaschen hindurch zu sehen, um die Intensitäten beider Flüssigkeiten abschätzen zu können.

Am genauesten kann man diese Differenz erfahren, wenn **A** oder **B** je nach ihrem Intensitäts-Unterschiede mit Alkohol im bestimmten Verhältnisse verdünnt werden, bis beide Lösungen gleiche Intensitäten zeigen. Es ist alsdann die in einer der beiden Flüssigkeiten nöthig gewordene Verdünnung ein Maßstab für den Werth.

Die schließliche Menge (die ursprünglichen 25 Kubikcentimeter und die nöthig gewordene Verdünnung) ist direct proportional dem Werthe des Farbstoffes.

Die Erkennung der Kohlentheer-Farbstoffe auf dem Stoff.

In gewissen Fällen ist es für den Färber und Drucker von großer Wichtigkeit, zu wissen, mit welchen Farbstoffen eine ihm vorgelegte Probe gefärbt oder gedruckt ist. Es giebt Mittel, darüber Aufschluß zu erlangen, welche in einer Reihe von Versuchen bestehen, die man mit dem Stoff vornimmt, dessen Farbstoffe man erkennen will. Die Bestimmung der einzelnen Kohlentheer=Farbstoffe, welche auf einem Stoff befestigt sein können, ist nicht immer ganz leicht und erfordert unter Umständen eine größere Reihe verschiedener Operationen.

Im Folgenden will ich versuchen, eine Anleitung zu geben, wie man die auf der Faser schon befestigten Farbstoffe ihrer Natur nach erkennt, um dann entweder dieselbe Farbe herzustellen oder aber die Farbe zerstören zu können, wie dies besonders für die Lappenfärberei von größter Bedeutung ist. Gerade die Lappenfärberei verlangt unter Umständen eine genaue Bestimmung der Farbstoffe, welche auf einem Stoff fixirt sind, wenn es sich darum handelt, denselben entweder zu überfärben oder die Farbe ganz und gar abzuziehen. Es mißlingt ein Umfärben von Stoffen häufig geradezu darum, weil der Färber sich in vollkommener Unkenntniß über die Natur des zuerst auf der Faser fixirten Stoffes befindet.

Was nun die Erkennung der Farbstoffe auf den verschiedenen Faserstoffen anbelangt, so muß sich der Färber Rechenschaft geben, welche Farbstoffe auf einem gewissen Faserstoff befestigt sein können, und welche nicht. Das bloße Ansehen macht hier viel aus und erleichtert die Bestimmung ungemein. Aus diesem Grunde ist der Praktiker in vielen Fällen im Stande, von vorn herein auf die Natur des auf der

Faser befestigten Farbstoffes zu schließen; jedoch ist dieser Schluß nicht unfehlbar, denn unter Umständen können neue Farbstoffe auf der Faser fixirt sein, auf welche man nicht gerechnet hat.

Zur Anstellung der verschiedenen Versuche, auf welche wir im Folgenden eingehen wollen, bedarf man verhältnißmäßig weniger Reagentien, die der Färber meist schon besitzt oder die er sich mit größter Leichtigkeit beschaffen kann.

Vor allen Dingen ist eine Untersuchung der Asche eines Faserstoffes erwünscht, und zu diesem Zweck bedient man sich eines kleinen Stückchens Platinblech, einer kleinen eisernen Zange, um dasselbe zu fassen, und einer gewöhnlichen gläsernen Spirituslampe.

Es handelt sich bei den Theerfarbstoffen meist darum, zu sehen, ob eine Unterlage unter der Farbe vorhanden war, wie dies zum Beispiel bei Blau auf Baumwolle häufig der Fall ist, wo man Berlinerblau aufzufärben pflegt. In solchen Fällen wird ein Stückchen des Faserstoffes auf das Platinblech gelegt und mit demselben in die Spiritusflamme gehalten. Die Menge der zurückbleibenden Asche giebt dann Aufschluß, ob ein mineralischer Körper unter dem Farbstoff vorhanden war oder nicht.

Man hat dann ferner eine Anzahl kleiner Gläschen bereit zu halten, sogenannte Bechergläser oder aber Uhrgläser. Diese dienen dazu, die verschiedenen Flüssigkeiten aufzunehmen, mit welchen man prüfen will, und in die der Faserstoff, dessen Färbung man zu prüfen hat, eingelegt werden soll.

Ferner ist noch eine kleine Porzellanschale nothwendig, um Flüssigkeiten darin zum Kochen bringen zu können, und zum Aufsetzen der Schale über die Spirituslampe ein kleiner passender Dreifuß.

Was die verschiedenen Flüssigkeiten anbelangt, welche man nöthig hat, so bedarf man zuerst etwas verdünnter Salzsäure. Man nimmt zu diesem Zwecke sogenannte reine Salzsäure, welche in jeder Droguenhandlung leicht zu kaufen ist, und verdünnt dieselbe mit der gleichen Quantität Wasser.

Ferner bereitet man sich etwas kaustische Natronlauge, indem man krystallisirte Soda in Wasser auflöst und die Lösung mit etwas reinem Kalkbrei kaustisch macht. Man gießt dann die klare Lauge ab.

Ferner bereitet man sich eine Auflösung von Chlorkalk, indem

man frisch bereiteten, stark riechenden Chlorkalk mit Wasser übergießt, die Flüssigkeit gut umrührt und einige Stunden stehen läßt. Die klare Flüssigkeit wird dann abgegossen und direkt benutzt.

Ferner hält man sich etwas sogenannte Chamäleonlösung vorräthig, wie man sie aus den chemischen Fabriken leicht beziehen kann. Für den Gebrauch wird dieselbe mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt, um die Säure darin frei zu machen.

Man hält sich dann noch eine Seifenlösung, welche etwa $1/2$ % Marseiller Seife enthält.

Ferner verdünnt man etwas käufliche reine Salpetersäure mit der gleichen Quantität Wasser und hält dieselbe vorräthig.

Etwas Salmiakspiritus, mit Wasser verdünnt, bildet ein anderes Reagens.

Der Saft einer Citrone oder eine Auflösung von krystallisirter Citronensäure in Wasser wird ebenfalls für die Untersuchung vorräthig gehalten.

Ebenso stellt man sich eine schwache Auflösung von Soda oder Pottasche her.

Schließlich bereitet man eine Auflösung von Zinnsalz in gleichen Theilen Wasser und starker Salzsäure, so daß von allen drei Stoffen gleiche Gewichtstheile in der Flüssigkeit vorhanden sind.

Auch etwas Alkohol hält man sich zur Hand.

Wir wollen nun die verschiedenen Farbstoffe, welche am meisten auf den Faserstoffen fixirt vorkommen, der Reihe nach durchnehmen und erwähnen, in welcher Weise das Vorhandensein derselben auf der Faser erkannt werden kann.

Rothe Farben.

Von denjenigen Kohlentheer-Farbstoffen, welche Roth zu erzeugen im Stande sind, kommen am häufigsten auf der Faser fixirt vor: das Fuchsin und das Corallin.

Was das Fuchsin betrifft, so wird dasselbe auf Seide sowohl wie auf Wolle und Baumwolle gefärbt wie gedruckt, und der eigenthümliche Farbenton, welchen dieser Farbstoff erzeugt, läßt auch beim

bloßen Anblick keinen Zweifel über die Natur des Farbstoffes, mit welchem man es zu thun hat.

Wie bekannt, wird das Fuchsin auf Baumwolle selten mit Metalloxyden (höchstens mit Thonerde) fixirt, sondern meist mit Seifen- oder Schmackbeizung aufgefärbt. Auf Wolle und Seide pflegt man garkeine Beizung zur Fixirung des Fuchsins zu benutzen.

Aus diesem Grunde giebt ein Stückchen des rothgefärbten Faserstoffes, auf Platinblech verbrannt, wenig oder gar keine Asche, während andere Farbstoffe, welche dem Fuchsin in der Färbung ähnlich sein könnten, eine größere Menge Asche hinterlassen. So hinterläßt zum Beispiel die Carminsäure, welche auf Kattun durch Druck fixirt ist, Asche, während das beim Fuchsin selbst nicht der Fall ist, da dieses nur durch organische Beizen (Albumin, Schmack) fixirt zu werden pflegt.

Eine sehr gute Erkennungsmethode für das Fuchsin giebt dessen Unbeständigkeit gegen Seifenlösung ab. Wenn man nämlich ein Stück Zeug, welches mit Fuchsin gefärbt ist, in einer Seifenlösung kocht, die ½ % Marseiller Seife enthält, so wird die Farbe bald heller, und Wolle wird sogar vollständig entfärbt.

Wenn man den Faserstoff mit etwas starker Sodalösung befeuchtet, so bleibt die Farbe fast unverändert. Dagegen wird dieselbe blaß und verschwindet sogar unter Umständen gänzlich, wenn man den Stoff in etwas Salmiakgeist einlegt. Gewöhnlich stellt sich aber die Farbe wieder ein, wenn man den Faserstoff aus dem Salmiakgeist herausnimmt und an der Luft trocknen läßt. Das Ammoniak verflüchtigt sich und übt dann keine Wirkung mehr auf dem Stoff aus.

Wenn man das roth gefärbte Material mit Citronensaft oder einer Auflösung von Citronensäure befeuchtet, so bleibt die Farbe fast unverändert.

Eine sehr charakteristische Reaction zeigt sich, wenn man den auf seine Färbung zu untersuchenden Faserstoff in eine Auflösung von Zinnsalz in Wasser und Salzsäure taucht, wie es im Obigen angedeutet wurde.

In diesem Falle tritt nämlich die Reduction des Rosanilins zu Leukanilin und damit eine Entfärbung ein, die langsam vor sich geht. Zuweilen kann man vor Eintritt der Färbung beobachten, daß die rothe Farbe in Blau übergeht.

In Chlorkalk-Lösung wird das Fuchsin ebenfalls schnell gebleicht.

Bleibt noch irgend ein Zweifel nach Anstellung dieser Reactionen über die Natur des Roths, so hat man nur nöthig, den rothgefärbten Faserstoff mit etwas 90-procentigem Spiritus zu erwärmen.

Ist der Farbstoff Fuchsin, so färbt sich der Spiritus bald in der bekannten Farbe dieses prächtigen Pigmentes, und es kann weiße Seide durch Eintauchen in den kalt gewordenen rothen Spiritus mit dem Farbstoff wieder gefärbt werden.

Wir glauben, daß diese letzte Reaction die am meisten treffende ist; zugleich läßt sie sich so leicht anstellen, daß man vielleicht zuerst gerade nach dieser Reaction greifen wird.

Was das Corallin anbelangt, so ist die Entdeckung dieses Stoffes außerordentlich leicht.

Wenn man einen mit Corallin roth gefärbten Faserstoff mit ganz schwacher Salzsäure oder Essig befeuchtet, so tritt sofort an die Stelle der rothen eine orange Färbung. Betupft man die orange gefärbte Stelle des Faserstoffes mit einem Alkali oder einer alkalischen Lösung — verdünntem Salmiakgeist, Sodalösung, kaustischer Lauge u. s. w. — so tritt sofort eine prachtvolle Rothfärbung ein.

Taucht man ein Stückchen des zu untersuchenden rothen Stoffes in schwache Natronlauge, so löst sich der Farbstoff vollständig von der Faser ab und geht in die Natronlösung über, welche er prachtvoll roth färbt. Es ist hierbei zu bemerken, daß das Fuchsin dies in keinem Falle thut, da das Rosanilinsalz von der Natronlösung bekanntlich zerstört wird.

Bei den meisten mit Corallin gefärbten oder bedruckten Waaren hat man nicht einmal nöthig, Natronlösung anzuwenden, sondern es genügt, ein Stückchen des Zeuges einfach in Wasser zu werfen. Nach einiger Zeit wird das Wasser schön rosenroth gefärbt erscheinen, während der Stoff seine Farbe zum Theil oder gänzlich verloren hat.

Violette Farben.

Unter den violetten Kohlentheer-Farbstoffen giebt es mehrere, deren Unterscheidung nicht immer ganz leicht ist.

Von diesen Farbstoffen wollen wir zuerst die sogenannte Mauve hervorheben Es ist dies bekanntlich dasjenige Anilinviolett, welches

als die erste Anilinfarbe in den Handel kam und von Perkins entdeckt wurde. Der Farbstoff entsteht durch Behandlung von Anilinöl mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure.

Ferner existirt ein Violett, welches unter dem Namen gewöhnliches Violett oder Violet non pareil in den Handel zu kommen pflegt. Dieses ist durch Behandlung von Fuchsin mit Anilinöl hergestellt und wird auf Wolle und Seide nur noch wenig, dagegen in bedeutenden Quantitäten auf Baumwolle verfärbt. Von diesen Violetts giebt es bläuliche und röthliche Sorten, die sich in etwas unterscheiden.

Schließlich ist noch das Violett zu erwähnen, welches unter dem Namen Patent- oder Hofmann's-Violett in den Handel kommt. Es ist das bekannte schöne und lebhafte Violett, welches man durch Behandlung von Fuchsin mit Jodaethyl, Jodmethyl u. s. w. in geschlossenen Apparaten erhält. In seinem Verhalten identisch mit diesem ist das sogenannte Violet de Paris, das von Frankreich in den Handel kommt und bekanntlich (siehe oben) durch Behandlung von Methylanilin mit oxydirten Agentien erhalten wird. Zur Unterscheidung dieser drei Farbensorten nimmt man folgende Versuche vor:

Man befeuchtet zuerst die Probe des Stoffes mit concentrirter käuflicher Salzsäure.

Wird in diesem Falle die Farbe blau und geht, wenn man die Probe in Wasser wirft, wieder in die ursprüngliche Farbe über, so hat man es mit der sogenannten Mauve zu thun, welche im Augenblick nur noch selten verfärbt wird.

Wird dagegen die Farbe der mit concentrirter Salzsäure betupften Faser grünlich und färbt sich die Salzsäure selbst, wenn man ein anderes Stückchen des Stoffes in dieselbe eintaucht, ein wenig röthlich, und tritt dann, wenn man die Probe nachher in Wasser wirft, die ursprüngliche Farbe wieder hervor, so hat man es mit Anilinviolett zu thun, welches aus Fuchsin mit Hilfe von Anilin erlangt wird und sich meist auf Baumwolle gefärbt befindet.

Es kann aber auch beim Bestreichen der violett gefärbten Probe mit concentrirter Salzsäure eine gelbe Farbe eintreten, welcher eine grüne vorhergehen kann. Auch in diesem Falle tritt die Farbe wieder ein, wenn man das Zeug in Wasser wirft und dadurch also die Salzsäure fortnimmt.

Treten indessen die zuvor erwähnten Erscheinungen ein, so hat

man es mit dem sogenannten Patentviolett (Dahlia) oder dem Violet de Paris zu thun. Das Patent- oder Hofmann's-Violett findet sich meist auf Seide und Wolle, seltener auf Baumwolle gefärbt, wird dagegen im Druck auf Wolle wie Baumwolle fast ausschließlich in Anwendung gebracht. Es ist bedeutend echter als die übrigen Violetts aus Anilin.

Ist man mit diesen Versuchen noch nicht in's Klare gekommen und wünscht man, sich noch mehr von der Natur des Farbstoffes zu überzeugen, so befeuchtet man die zu prüfende Probe mit der oben genannten Mischung aus Zinnsalz, Wasser und Salzsäure.

In diesem Falle bleibt die Mauve fast unverändert; die aus Fuchsin hergestellten Violetts dagegen, sowohl die mit Anilin als die mit Jodaethyl erhaltenen, zeigen dieselben Reactionen, wie sie oben bei der Salzsäure beschrieben wurden. Es wird also das gewöhnliche Violett grünlich, das Patentviolett dagegen gelb; alle diese Farben werden beim Abspülen mit Wasser wieder hergestellt.

Das Patentviolett und das Violet de Paris unterscheiden sich von dem mit Anilinöl hergestellten im Ansehen durch die außerordentliche Pracht seiner Farben, auch ist es gegen Soda und Seifenlösung beständiger als das gewöhnliche Violett.

Blaue Farben.

Was die blauen Farben betrifft, so giebt es hier nicht mehr verschiedene Farbstoffe zu berücksichtigen, als beim Violett.

Es existirt in der That, als der am meisten in der Praxis gebräuchliche Farbstoff, das Anilinblau, hergestellt durch Einwirkung von Anilinöl auf Fuchsin, in seinen verschiedenen Nüancen: bläulich, grünlich, röthlich.

Das Anilinblau wird auf Seide und auf Wolle, so wie auf Baumwolle verfärbt, dagegen auf Baumwolle nur selten gedruckt (für den Kattundruck benutzt man Ultramarin). Es kommt ausschließlich beim Druck der Wolle in Anwendung.

Ein zweites Blau, welches man berücksichtigen muß, ist das in neuerer Zeit erst aufgekommene Alkaliblau oder Nicholson-Blau.

Ein drittes Blau, welches indessen wenig in Anwendung kommt, ist das sogenannte Azulin, auch Azurin genannt, welches man aus dem Corallin darstellen kann.

Das sicherste Reagens zur Unterscheidung dieser drei Farbstoffe ist die Natronlauge. Das Anilinblau nämlich färbt sich in Natronlauge bei dunkleren Nüancen rasch violett, helle Nüancen können sogar fleischfarben werden. Das Azulin dagegen färbt sich schön violett, und das Nicholson-Blau wird in der Natronlauge wie in jeder alkalischen Flüssigkeit vollständig farblos. Es bleibt in letzterem Falle bei dunklerem Blau nur noch ein blasser Schein. Bringt man aber die wasserblaue oder ganz hell gewordene Faser in sehr verdünnte Schwefelsäure, so tritt mit einem Male die ursprüngliche Färbung wieder prachtvoll hervor. Diese Reaction läßt über die Natur des Blau's keinen Zweifel mehr.

Gelbe Farben.

Von gelben Farben ist nur ein Steinkohlentheer-Farbstoff im Gebrauch: die Pikrinsäure und ihre Salze.

Die Pikrinsäure läßt sich schon durch den eigenthümlichen Farbenton, welchen die mit ihr gefärbten Faserstoffe besitzen, erkennen.

Das eigenthümliche, grell schwefelgelbe Ansehen der mit Pikrinsäure gefärbten Waare ist fast unverkennbar. Die Pikrinsäure wird auf Seide an und für sich häufig gefärbt; auf Wolle kommt sie mit blauen Farbmaterialien häufig aufgefärbt vor und bildet dann ein hübsches Grün. Auf Baumwolle wird sie so gut wie gar nicht angewendet; auch für den Druck hat die Pikrinsäure gar keine Anwendung.

Mit Pikrinsäure gefärbte Waaren, seien dieselben nun gelb oder grün, lassen sich an einer Eigenthümlichkeit der Pikrinsäure erkennen. Diese Eigenthümlichkeit ist der auffallende Geschmack der Pikrinsäure. Dieselbe hat bekanntlich einen durchdringend ekelhaft bitteren Geschmack, und da es nicht möglich ist, den Farbstoff auf irgend einem Faserstoff vollständig fest zu machen, so wird beim Berühren eines mit Pikrinsäure gefärbten Faserstoffes mit der Zunge etwas Pikrinsäure aufgelöst, welche dann einen intensiv bitteren Geschmack auf der Zunge hervorruft, so daß man bei Prüfung eines Faserstoffes in dieser Richtung

hin nichts weiter zu thun hat, als denselben mit der Zunge zu berühren. Der Pikrinsäure-Geschmack ist ein Zeichen des Vorhandenseins der Pikrinsäure.

Orange Farbstoffe.

Unter den orange Farbstoffen, welche sich vom Kohlentheer ableiten, sind als wichtig zu erwähnen: das Anilinorange (Chrysanilin) das Naphtalingelb und das gelbe Corallin.

Was zuerst das Anilinorange betrifft, so wird dasselbe auf Seide selten, noch seltener auf Wolle gefärbt, auf Baumwolle aber nie. Für den Druck hat es gar keine Verwendung. Der Farbstoff zeichnet sich dadurch aus, daß er gegen Salzsäure und eine Mischung von Salzsäure, Zinnsalz und Wasser sich indifferent verhält und auch von schwacher Natronlauge fast gar nicht verändert wird; daher ist die Farbe außerordentlich lebhaft.

Das Naphtalingelb kommt auf Wolle zuweilen, auf Seide selten, auf Baumwolle aber nie vor; für Druck ist es ebenso unbedeutend als das Anilinorange. Es ist bei Weitem beständiger noch als das Anilinorange und widersteht kochender Seifenlösung. In sauren Flüssigkeiten färbt es sich dunkel, röthlicher gelb.

Diesen so beständigen Farbstoffen gegenüber tritt das gelbe Corallin, ein außerordentlich unbeständiger Farbstoff, der zuweilen für Seide und mitunter auch für Wolle Anwendung findet.

Das Orange, welches man mit dem gelben Corallin erzeugen kann, ist sehr lebhaft und schön, dagegen außerordentlich unbeständig und leicht in Roth überführbar, wie das rothe Corallin umwandelbar ist in Gelb.

Wenn man Waaren, die mit gelbem Corallin gefärbt sind, in Ammoniakflüssigkeit taucht, so färben sie sich sofort schön ponceauroth; zugleich wird auch die Flüssigkeit von dem Farbstoff rosa gefärbt. Nach einigem Liegen in der Flüssigkeit ist der ganze Farbstoff von der Waare in Lösung übergegangen.

Grüne Farben.

Unter den grünen Farben sind nur zwei zu erwähnen, welche auf Stoffen vorkommen können.

Abgesehen von den verschiedenen Grün, die man mit Indigocarmin und Pikrinsäure herstellt, ist es zuerst das Grün, welches man durch Vermischung von Anilinblau und Pikrinsäure erhält. Dasselbe kommt indessen außerordentlich selten vor und läßt sich am Geschmack nach Pikrinsäure leicht erkennen. Wenn man mit etwas Seifenlösung die Pikrinsäure entfernt, so zeigt das übrigbleibende Blau die oben angegebene Reaction des Anilinblaus.

Häufiger kommt dagegen das Anilingrün vor. Auf Wolle findet man hier und da noch das sogenannte Aldehydgrün, welches man durch Behandlung einer sauren Rosanilinlösung mit Aldehyd erhält. Dieses Grün wird in alkalischen Flüssigkeiten blau, während es sich in Säuren hübsch grün färbt, auch etwas von seiner Farbe an die saure Flüssigkeit abgiebt, welche sich damit smaragdgrün färbt.

Auf Seide und Baumwolle dagegen, ebenso wie in neuerer Zeit auf Wolle wird das sogenannte Jodgrün verfärbt.

Dieses zeichnet sich dadurch aus, daß es, wenn man den grün gefärbten Faserstoff mit Salzsäure befeuchtet, gelb wird und nach einiger Zeit die Farbe gänzlich verliert, welche aber durch Spülen in Wasser wieder hervortritt.

Braune Farben.

Unter den braunen Farben sind von den Steinkohlentheer-Farbstoffen nur zwei zu nennen: das Cerise und Manchester-Braun.

Das Cerise ist nichts Anderes als ein unreines Fuchsin, welches im Wesentlichen alle Reactionen des Fuchsins zeigt. Vor allen Dingen löst Alkohol den Farbstoff mit schön rother Farbe ab, welche fast den nämlichen Ton zeigt als reines Fuchsin; auch solche Farben, welche, besonders auf Wolle, durch Ueberfärben von Holzbraun mit Cerise oder durch Zusammenbringen von Indigocarmin, Pikrinsäure und Cerise erhalten sind, verlieren an heißen Alkohol den rothen Farbstoff, welcher sich auf Zusatz von Säure wenig oder gar nicht verändert.

Das Manchester=Braun dagegen wird von heißem Alkohol mit prachtvoll brauner Farbe aufgenommen, und zwar mit derselben Farbe, welche der braun gefärbte Faserstoff vorher zeigte.

Das Cerise wird auf Seide wenig, mehr auf Wolle verfärbt, selten auf Baumwolle. Für den Druck hat es eine sehr geringe Bedeutung.

Das Mancheste=Brraun findet man häufiger auf Wolle. Es ist ein ziemlich beständiger Farbstoff, der sich gegen Seifenlösung leidlich dauerhaft verhält und nicht verschwindet, wie es das Cerise thut.

Schwarze Farben.

Die einzige Farbe, welche wir hier nennen müssen, ist das Anilinschwarz, das sich einzig und allein durch seine hohe Beständigkeit erkennen läßt. Das Anilinschwarz ist bekanntlich die beständigste schwarze Farbe. Um zu entdecken, ob ein Faserstoff mit Anilinschwarz gefärbt ist, hat man nur nöthig, ihn in Salzsäure einzulegen; nach einiger Zeit ist die Farbe grünlich geworden, tritt aber sofort in voller Schönheit hervor, wenn man das Probestückchen in Ammoniakflüssigkeit bringt.

Dasselbe Verhalten zeigt das Anilinschwarz, wenn es in eine Mischung von Zinnsalz, Wasser und Salzsäure eingelegt wird. Auch hier wird die Farbe schnell grün, ja sogar unter Umständen graugrün. Wirft man die Probe in Wasser, so tritt die Farbe nicht wieder in ihrer ursprünglichen Nüance hervor, was aber geschieht, wenn man das grün gefärbte Probestückchen in Ammoniak einlegt.

Es bleibt noch übrig, zu bemerken, daß das Anilinschwarz fast nur als Druckfarbe auf Kattun, seltener auf Baumwollengarn vorkommt. Auf Baumwolle wird es höchst selten gefärbt, auf Wolle noch seltener und auf Seide gar nicht. Es kann sich also immer nur um Kattun handeln, und hier entdeckt man leicht das Vorhandensein des Anilinschwarz durch die tiefe Schwärze dieses Farbstoffes. Zugleich wird das Anilinschwarz fast immer angewendet, wenn auf dem Kattun noch Applicationsfarben und Dampffarben aufgebracht sind, weil die Fixirung dieser Farben neben Anilinschwarz keine Schwierigkeiten bietet.

Das Färben des Leders mit Anilinfarben.

Im Anschluß an die oben besprochenen Gegenstände müssen wir noch eine Färberei erwähnen, welche sich im Augenblick einer ziemlich großen Ausdehnung erfreut und besonders in letzterer Zeit an Bedeutung gewonnen hat. Es ist dies die Färberei von Leder, vorzüglich das Färben feiner Ledersorten mit Anilinfarben.

Leder, welche mit Anilinfarben gefärbt werden, sind gewöhnlich entweder zu Galanteriearbeiten oder zur Fabrikation von Handschuhen bestimmt, und es handelt sich dabei gewöhnlich um Schafleder.

Auf diesem Material sind alle Anilinfarben gangbar, weil dieselben entweder zu Luxusartikeln oder aber zu Handschuhen benutzt werden.

Im Wesentlichen ist das Färben der Ledersorten außerordentlich einfach; noch einfacher sogar wird es bei Anwendung von Anilinfarben, weil diese von dem Leder schon an und für sich aufgenommen werden. Das Leder ist eine thierische Substanz, und aus diesem Grunde bedarf es keiner Beizung für die Fixirung der Kohlentheerfarbstoffe auf demselben.

Die Art und Weise des Lederfärbens ist bekanntlich die, daß man das Material in vollständig durchnäßtem Zustande auf einem Tische glatt ausbreitet und es dann mit Hilfe einer Bürste mit der Lösung desjenigen Farbstoffes einreibt, welcher auf dem Leder fixirt werden soll.

Dabei besteht die Färberei des Leders mit Anilinfarbstoffen im Wesentlichen einfach in der Auflösung der Farbstoffe zu einer klaren

Lösung, welche man passend mit etwas Gummi verdicken kann, um ein gleichmäßiges Auftragen zu ermöglichen. Man tränkt dann die Bürste mit der dicklichen Anilinfarbstofflösung, reibt das Leder gehörig und gleichmäßig mit derselben ein, läßt es einige Zeit liegen und reibt es dann mit Wasser ab, um es zu spülen und weiter zu verarbeiten.

Auf diese Weise hat man die schönsten Nüancen der Farbstoffe auf Leder fixirt. Besonders hat sich die Handschuhfabrikation der brillanten Anilinfarben bemächtigt, und man sieht in neuerer Zeit die feinen Patentviolетts auf Handschuhen sehr häufig in Anwendung gebracht. Dabei ist zu bemerken, daß man für feine Farben ausgesucht weißes Leder in Anwendung bringen muß, weil durch einen schmutzfarbigen Untergrund die aufgetragene Farbe leiden würde. Gewöhnlich färben dergleichen Leder bedeutend ab, was zum Theil am mangelhaften Spülen, zum Theil aber auch daran liegt, daß die Farbe selbst in zu großer Quantität auf das Leder aufgetragen wurde, weil bei dem geringen Grade, in welchem die Farbflüssigkeit in das Material eindringt, ein Dunkelfärben nicht gut anders zu ermöglichen ist, als durch Auftragen größerer Quantitäten des Farbstoffes.

Unter den übrigen Anilinfarben zeichnet sich durch häufiges Vorkommen in neuerer Zeit das Jodgrün aus, welches auf Leder in ganz derselben Manier fixirt zu werden pflegt, wie auf Seide. Man versetzt die dickliche Lösung des Anilingrüns mit etwas Gummi und reibt mit einer Bürste auf. Das Jodgrün fixirt sich dann sofort, und man kann sogar das Leder waschen, ohne daß die Farbe wesentlich leidet.

In neuerer Zeit hat man auch das Manchesterbraun auf Leder in Anwendung gebracht; das Auffärben desselben geschieht ganz in derselben Weise wie bei allen andern Anilinfarben und hat durchaus keine Schwierigkeiten.

Wie auf Handschuhleder, so läßt sich auch auf gröberen Ledersorten jeder Anilinfarbstoff leicht fixiren; es kommt nur darauf an, ein Leder auszusuchen, dessen natürliche Farbe eine nicht zu dunkle und unansehnliche ist. So werden häufig feinere Ledersorten für Schuhwaaren mit Anilinfarben gefärbt und in den Handel gebracht.

Das Färben von Holz mit Anilinfarben.

Hölzerne Gegenstände lassen sich mit Anilinfarben ebenfalls leicht färben. Das Holz ist aber ein vegetabilischer Körper und aus diesem Grunde nicht an und für sich fähig, die Anilinfarbstoffe zu fixiren. Es muß daher eine Fixirungsoperation stattfinden, welche sehr an das Fixiren der Anilinfarben auf Baumwolle erinnert.

Die neuere Industrie hat hölzerne Gegenstände vielfach mit Anilinfarben gefärbt, und das Auftragen derselben ist durchaus nicht schwierig. Es geschieht gewöhnlich so, daß man den hölzernen Gegenstand mit einer dünnen Leimlösung bestreicht, welche oft schon den Anilinfarbstoff aufgelöst enthält. Auf diese Weise bringt man mit dem Farbstoff zugleich einen animalischen Körper, den Leim, auf das Holz, und dieser fixirt die Kohlentheerfarbstoffe vollständig.

Auf diese Weise hat man besonders Fuchsin, Violett und Blau auf hölzernen Gegenständen fixirt, und man sieht in neuerer Zeit besonders vielfach Kinderspielwaaren, welche zum größten Theil mit Anilinfarbstoffen angefärbt sind, an Stelle der üblichen mit Terpentin angerührten Farben.

Wenn man eine größere Menge Gegenstände aus Holz mit Anilinfarben zu färben hat, so kann man die Sache in der Weise vereinfachen, daß man die ganzen Gegenstände in eine schwache Auflösung von Leim legt, darin einige Zeit liegen läßt, dann herausnimmt, trocknen oder wenigstens antrocknen läßt und dann in einer Lösung des betreffenden Anilinfarbstoffes ausfärbt, wie man es mit Faserstoffen thun würde.

Diese Art, die Anilinfarbstoffe aufzubringen, ist besonders in der

Korbwaarenfabrikation sehr beliebt, aber bei den Korbwaaren hat man auch noch eine andere Art der Befestigung von Farben, und zwar mit Hilfe der Lacke. Man hat nämlich auch Anilinlacke dargestellt, welche die Anilinfarben in der Form eines in Spiritus löslichen Lackes darbieten, und dieser wird häufig in der Korbwaarenfabrikation benutzt, um so mehr, als bei dieser Methode das Abfärben der Farben nicht so leicht ist, wie es bei den mit Anilinfarben und Leim gefärbten Waaren der Fall.

Von den Lacken, welche man in dieser Weise in Anwendung bringt, werden wir später sprechen.

Das Färben des Papiers mit Anilinfarbstoffen.

Man findet im Augenblick häufig Anilinfarben auf Papier fixirt, und zwar auf zweierlei Art.

Entweder ist das Papier durch und durch mit einem Anilinfarbstoff durchzogen, und man findet in dieser Art besonders Postpapier und Kartonpapier hergestellt; anderseits aber wird die Farbe nur auf die Oberfläche des Papieres in größerer Intensität aufgebracht, und es handelt sich dann nur um das Anilin-Buntpapier.

Was die erste Gattung anbelangt, das heißt die Imprägnirung des ganzen Papiers mit einem Anilinfarbstoff, so ist die Art, in welcher dies geschieht, sehr einfach. Man bringt in die Papiermasse, aus welcher die gefärbten Papiere hergestellt werden sollen, etwas von einer concentrirten Auflösung des betreffenden Anilinfarbstoffes, und fertigt dann aus dieser Masse das Papier in üblicher Art.

Gewöhnlich wählt man für solche Papiere Fuchsin für Rosa und die verschiedenen Arten der Violetts, während Blau sich bei Weitem seltener findet und Grün mit Anilinfarbstoffen fast nie hergestellt wird.

Die Leimung mit Thonerde und Seife, wie sie bei dem Maschinenpapier stattfindet, dient zu gleicher Zeit zur Fixirung des Anilinfarbstoffes; dadurch wird es unmöglich, daß ein Abfärben des Farbstoffes eintreten kann, es müßte denn die Quantität des Farbstoffes, welche man hineingebracht hat, eine ganz unverhältnißmäßig große sein.

Was nun das Färben des Papiers auf der Oberfläche anbelangt, so geschieht dies ganz ähnlich wie in der Buntpapierfabrikation.

Der zu färbende Anilinfarbstoff wird zu einer passenden Lösung

aufgelöst und diese mit Leim versetzt. Darauf trägt man die warme Masse mit Bürsten oder Pinseln auf das Papier auf. Aus demselben Grunde wie bei dem Holz fixirt sich auch bei dem Papier der Anilinfarbstoff auf der vegetabilischen Faser einzig aus dem Grunde, weil der thierische Leim vorhanden ist, der die Fixation des Farbstoffes bedingt.

Die so hergestellten Bogen werden in gewöhnlicher Weise getrocknet; man giebt ihnen nachher durch Glätten den eigenthümlichen Glanz, welcher am Buntpapier so beliebt ist.

Außer Buntpapier pflegt man auch andere Papiere, Glaspapier, Smirgelpapier u. s. w. mit Anilinfarbstoffen, gewöhnlich mit Fuchsin, zu färben. Diese Färbungen geschehen dann ebenfalls mit Hilfe einer mit Leim versetzten Farbstoffauflösung.

Kartonpapiere sowie Pappen werden entweder auf die eine oder die andere der angegebenen Arten, also entweder durch Färben in der Masse oder aber durch Ueberstreichen mit der Lösung des Farbstoffes gefärbt.

Das Färben von Horn und Elfenbein mit Anilinfarbstoffen.

Da die Kohlentheerfarbstoffe sich ohne Weiteres auf jedem thierischen Stoff fixiren lassen, so leuchtet es ein, daß auch die Färbung von Horn und Elfenbein mit Anilinfarbstoffen keine Schwierigkeiten haben kann.

Man hat gewöhnlich die zu färbenden Gegenstände nur durch eine je nach Bedürfniß kalte oder lauwarme Auflösung des fraglichen Farbstoffes in Wasser hindurchzunehmen, um die Farbe sofort auf dem Gegenstande zu fixiren.

Sehr leicht färbt sich auf diese Weise das Horn; schwieriger dagegen ist es, Elfenbein zu färben.

Das Elfenbeim besitzt eigenthümliche Kalkablagerungen, welche häufig die Annahme des Farbstoffes an einzelnen Stellen verhindern oder wenigstens schwierig machen. Aus diesem Grunde kommt es oft vor, daß sich das Elfenbein ungleich färbt. In solchem Falle kommt man dadurch zu dem gewünschten Resultat, daß man den zu färbenden Elfenbeingegenstand vor dem Färben ein wenig in Salzsäure einlegt. Die Salzsäure nimmt dann die Kalkablagerungen an der Oberfläche fort und die Färbung geschieht gleichmäßig.

Durch Ueberpinseln der schwächer gefärbten Stellen mit der Farblösung läßt sich auch eine größere Gleichmäßigkeit der Färbung hervorrufen.

Gegenstände aus Horn haben öfter eine eigenthümliche Ungleichmäßigkeit der Farbe, und auch in diesem Falle ist es gut, mit dem Pinsel etwas nachzuhelfen, um diese Unregelmäßigkeiten auszugleichen.

Herstellung von Lack mit Anilinfarben.

Die Lackfabrikation und mit ihr alle Industriezweige, welche Spirituslacke verwenden, haben sich in neuerer Zeit mit großer Vorliebe auf die Anwendung der Anilinfarben geworfen.

Die Eigenschaft dieser Farbstoffe, sich in Alkohol in großer Quantität aufzulösen, arbeitet dieser Verwendung geradezu in die Hände. Es giebt nun zwei Arten, in welchen man dergleichen Lacke herstellt und benutzt. Die erste Art ist die, daß man von den eigenthümlichen Farben Nutzen zieht, welche die Anilinfarben bei auffallendem Lichte geben.

Bekanntlich haben alle Anilinfarben im auffallenden Lichte die complementäre Farbe derjenigen, welche sie im durchfallenden Lichte und in der Lösung zeigen. Das Fuchsin zeichnet sich besonders durch seinen schönen grün-goldenen Schimmer aus, ebenso gewisse Rothvioletts, während die bläulichen Violetts und die Blaus schon eine matte rothe Farbe zeigen. Fuchsin und Rothviolett werden aus diesem Grunde für die Herstellung der sogenannten Brillantlacke verwendet.

Die Brillantlacke sind einfach Auflösungen von Kopal oder einem andern durchsichtigen Harz (Dammarharz) in starkem Alkohol, welche Lösung nachher warm mit den Anilinfarben gesättigt wurde. Wird ein beispielsweise mit Fuchsin dunkelroth gefärbter Lack auf einen Gegenstand aufgetragen, so verdampft alsbald der Alkohol, und es bleibt ein Gemisch zurück von krystallisirtem Fuchsin und dem ausgeschiedenen Kopal oder Dammarharz. Dieses Gemisch hat vollständig die Farbe des Goldes, und man kann auf diese Weise alle möglichen Gegenstände mit einem goldähnlichen Lack überziehen.

Die Sache hat nur den Uebelstand, daß die Anilinfarben als außerordentlich intensive Farbstoffe leicht zu unangenehmen Färbungen Veranlassung geben. So giebt Papier, welches man mit einem Brillantlack überzogen hat, an die warme Hand gebracht, leicht seinen rothen und violetten Farbstoff ab, und es findet ein Beschmutzen statt. Noch ärger und nachtheiliger tritt diese Eigenthümlichkeit bei gewissen Federarten hervor, welche man in neuerer Zeit vielfach mit Anilinfarben herstellt.

Bekanntlich besitzen gewisse Federsorten, wie die Federn der Pfauen und anderer Vögel, einen eigenthümlichen metallischen Glanz, den man auf andern Federn dadurch ziemlich täuschend nachahmen kann, daß man dieselben in die verdünnte Auflösung eines solchen Brillantlackes eintaucht.

Wird dann eine solche Feder getragen und es fällt Regen darauf, so pflegt sich etwas von der Farbe abzulösen, und die abfließende Flüssigkeit ist gewöhnlich lebhaft roth oder violett gefärbt.

Bedeutender als die Anwendung der Brillantlacke ist die Anwendung der Lacke, welche die Anilinfarben mit der Farbe zeigen, die sie bei durchfallendem Licht haben. Diese Lacke sind Auflösungen von Kopal oder Dammarharz in Spiritus, ebenfalls mit Anilinfarben versetzt, nur mit einer bedeutend geringeren Quantität, so daß nach dem Aufstreichen die blanke Kopal- oder Dammarharzmasse übrig bleibt, einfach gefärbt mit dem Farbstoffe und in der Farbe desselben sich zeigend.

Mit solchen Lacken pflegt man alle möglichen Gegenstände zu überziehen, Holz, Blechwaaren u. s. w. Sie sind in ihrer Anwendung sehr bequem und lassen sich aus jedem Kopallack sehr leicht darstellen.

Einen sehr schönen Effekt geben solche Lacke auf glänzenden Unterlagen.

Diese Lacke sind nämlich, den mit Anstreichfarben hergestellten entgegengesetzt, durchsichtig und gestatten deshalb einen Einblick auf die unterliegende Fläche. Aus diesem Grunde muß man auf die zu überziehende Fläche bei Anwendung solcher Lacke bedeutend Rücksicht nehmen, weil die matte Farbe einer solchen Fläche den Effect des Lackes bedeutend beeinträchtigen kann.

Am besten sehen diese Lacke auf Glas aus, auf welchem sie vollständig durchsichtig erscheinen. Man hat sogar in neuerer Zeit ange-

fangen, an Stelle von bunten Glasscheiben doppelte Glasscheiben in Anwendung zu bringen, von denen die eine auf der inneren Fläche mit einem solchen Anilinlack bestrichen ist. Beim Durchfallen des Lichtes bemerkt man die Täuschung durchaus nicht und glaubt, ein blau, roth, violett u. s. w. gefärbtes Glas vor sich zu sehen.

Vielfach benutzt man für dergleichen Lacke als Untergrund blankes Weißblech, welches dann dem Lack eine eigenthümliche Bronzefarbe mittheilt, die den Effect besonders erhöht.

Sehr schön zeigt sich der Effekt noch, wenn man das Blech, auf welches der Lack aufgetragen wird, vorher mit Salzsäure anätzt. Es entstehen bekanntlich, wenn man Weißblech mit schwacher Salzsäure bestreicht und einige Zeit sich selbst überläßt, nach dem Abwaschen hübsche Figuren, welche eigenthümlichen Krystallisationen des Zinns ihre Anwesenheit verdanken. Es wird nämlich an einigen Stellen Zinn fortgenommen, während es an andern Stellen bleibt, und zwar ist dasjenige Zinn, welches die Ecken und Kanten der Krystalle ausmacht, welche das Zinn beim Erstarren immer bildet, schwieriger aufzulösen als die dazwischenliegende Masse, und man sieht deshalb die eigenthümlichen Krystalle des Zinns sehr schön dargestellt.

So behandeltes Blech, mit Anilinlack überzogen, giebt einen außerordentlich schönen Effect.

Anilintinten.

Die Schönheit und Mannichfaltigkeit der Anilinfarbstoffe hat die Fabrikanten von Tinte schon seit langer Zeit darauf gebracht, diese Stoffe zur Tintenfabrikation in Anwendung zu bringen.

Es giebt in der That nichts Leichteres als diese Aufgabe.

Während man früher rothe Tinten mit Carmin und Ammoniak, blaue Tinten mit Berlinerblau und Oxalsäure herstellte, kann man sich auf einfache und vor allen Dingen außerordentlich billige Art eine rothe Tinte aus Fuchsin verschaffen, indem man eine stark verdünnte Lösung dieses Farbstoffes in Wasser mit einer genügenden Quantität Gummi verdickt. Man kann dann direkt mit dieser Tinte schreiben. Dabei ist zu beobachten, daß die Lösung des Anilinfarbstoffes eine nicht zu concentrirte sein darf, weil sich sonst beim Trocknen der Tinte derselbe Effekt darstellt wie bei dem Brillantlack, das heißt es tritt sehr leicht die Complementärfarbe auf.

In diesem Falle färbt auch eine solche Schrift leicht ab. Ueberhaupt hat die Tinte, welche man aus Fuchsin darstellt, das Unangenehme, daß sie beim Befeuchten durcheinander läuft, weil sie auf dem Papier eigentlich nicht befestigt ist.

Man könnte so mit Fuchsin hergestellte Tinte sehr gut als Copirtinte benutzen. Man kann mit dieser Tinte hergestellte Schriftstücke mit der größten Leichtigkeit copiren.

Besonders beliebt ist die Herstellung der blauen Tinte in allen Nüancen des Rothblau, Vollblau und Grünblau mit Hilfe von Anilinfarbstoffen.

Das sogenannte **Bleu soluble** oder wasserlösliche Anilinblau eignet sich außerordentlich für diesen Zweck. Man stellt in dem Falle, ganz ähnlich wie bei der Fuchsintinte eine Auflösung des wasserlöslichen Farbstoffes her und verdickt dieselbe mit etwas Gummi. Man kann mit dieser Flüssigkeit direkt schreiben und sie auch als Copirtinte benutzen.

Dasselbe gilt von den wasserlöslichen **Patentvioletts**, mit welchen sich sehr schöne Tinten herstellen lassen.

Man kann sich mit Anilinfarben auch sehr leicht sogenannte **sympathetische Tinten** verschaffen und so mit diesen Farbstoffen eine Spielerei nachahmen, welche früher außerordentlich verbreitet war.

Beispielsweise kann man eine rothe Schrift, welche man mit Fuchsintinte hervorgebracht hat, dadurch verschwinden lassen, daß man die Schrift den Dämpfen von **Ammoniak** aussetzt.

Es entsteht in diesem Falle das farblose Rosanilin, welches auf der Faser wenig oder gar nicht sichtbar ist.

Läßt man eine so vorbereitete Schrift, die also auf dem Papier nicht mehr sichtbar ist, einige Zeit an der Luft liegen, oder aber erwärmt man sie ein wenig, so tritt bald die rothe Schrift in vollkommener Schönheit wieder hervor.

Noch schöner läßt sich eine sympathetische Tinte mit Hilfe des sogenannten **Nicholson-Blau** herstellen.

Bekanntlich ist dieser Farbstoff in alkalischer Lösung löslich, ohne derselben indessen eine besonders intensive Farbe zu ertheilen, während ein ganz dunkles Blau hervortritt, sobald man dem Farbstoff eine Säure zuführt.

Man bereitet sich zur Herstellung einer sympathetischen Tinte aus Nicholson-Blau eine Lösung dieses Farbstoffes in Boraxlösung, verdickt sie passend mit Gummi und schreibt mit derselben.

Die Schrift ist so schwach blau gefärbt, daß man sie gewöhnlich nicht entdecken kann.

Sobald man aber diese Schrift den Dämpfen von Salzsäure, Essigsäure u. s. w. aussetzt, tritt alsogleich die Schrift in vollständiger Schönheit blau hervor und man kann dieselbe dadurch wieder verschwinden lassen, daß man Ammoniakdämpfe darauf einwirken läßt.

Auf diese Weise kann man ein Schriftstück verschwinden und wieder hervortreten lassen.

Es bleibt noch eine interessante Spielerei mit Anilinfarbstoffen zu erwähnen übrig.

Man kann nämlich mit Hilfe der Anilinfarben aus weißen Blumen und seidenen Bändern beliebig gefärbte machen, ohne daß derjenige, welcher es sieht und die Sache sonst nicht kennt, bemerkt, auf welche Weise die Veränderung vor sich geht.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß, wenn man Papier mit einem außerordentlich feinen Pulver irgend eines Anilinfarbstoffes überpudert und dann das Papier gut abklopft, von diesem Pulver unmerkliche Partikelchen zurückbleiben, die aber hinreichend sind, wenn sie in Lösung übergehen, das ganze Papier intensiv zu färben.

Wenn man auf einem Bogen Papier eine feingepulverte Quantität Anilinfarbstoffe, Fuchsin, Anilinviolett u. s. w. ausbreitet, dann das Papier durch Abklopfen von dem Pulver so gut als möglich reinigt und starken Alkohol, den man mit etwas Essigsäure versetzt, auf das Papier gießt, so lösen sich auf einmal die noch vorhandenen Pulvertheilchen auf und es tritt eine intensive Färbung des ganzen Papierbogens ein.

Denselben Versuch kann man auch dadurch ausführen, daß man aus Papier Blumen macht, besonders Rosen u. s. w., und diese weißen Rosen mit einem Pulver aus Fuchsin bedeckt und abklopft.

Es werden dann die weißen Rosen sich sofort in rothe Exemplare verwandeln, sobald man dieselben in Spiritus oder in eine Mischung von Alkohol und Essigsäure taucht; die Auflösung geht in einem Moment vor sich, so daß das Ganze einer plötzlichen Verwandlung ähnlich sieht.

Dasselbe hat man auf seidenen Bändern in Ausführung gebracht.

Diese Bänder sind gewöhnlich, wie vorher die Rosen, mit einem Anilinfarbstoffpulver eingestreut und geben beim Eintauchen in das bekannte Lösungsmittel sofort die Farbe des Anilinfarbstoffes durch die ganze Masse der Seide hindurch. Man kann nun diese Bänder in allen möglichen Farben färben und es ergeben sich daraus sehr hübsche Anwendungen für alle möglichen Fälle.

Dasselbe ist es, wenn man in ein Glas eine kleine Quantität Anilinfarbstoffpulver bringt, so daß man dieselbe gar nicht bemerkt, und in dieses Glas dann irgend ein Lösungsmittel, Spiritus, Alkohol, Essigsäure u. s. w. hinzufügt.

Auf diese Weise kann man leicht eine weiße Flüssigkeit roth färben und umgekehrt mit Ammoniak wieder eine Entfärbung eintreten lassen. In dieser Hinsicht bleibt überhaupt noch viel Spielraum und es lassen sich noch viele hübsche Anwendungen der Anilinfarbstoffe und ihrer Lösungen ausfindig machen.

Stempelfarben mit Anilinfarbstoffen.

Seit langer Zeit hat man den Uebelstand der gewöhnlichen, mit Oel bereiteten Stempelfarben beklagt, welche leicht trocknen und das Stempelkissen hart machen.

Nebenbei haben dergleichen Farben noch die unangenehme Eigenschaft, die in ihnen enthaltenen Anstrichfarben abzusetzen, während ziemlich klares Oel oder Firniß darüber schwimmt.

Diesem Uebelstande hat man auf verschiedene Weise abzuhelfen gesucht, ohne indessen zu einem ganz befriedigenden Resultate zu gelangen.

Erst die Bekanntschaft mit den Anilinfarben ließ den Gedanken aufkommen, diese außerordentlich intensiven Farbstoffe auch für Stempelfarben zu benutzen, und es hat sich diese Verwendung als eine sehr glückliche herausgestellt und wird vielfach in Anwendung gebracht.

Man kann Anilinfarben herstellen, welche sich in trocknenden Oelen und Firnissen auflösen, ohne ihre Farbe zu verlieren, was indessen einer besonderen Behandlung der Farbstoffe bedarf. Dagegen kann man mit Hilfe anderer Mittel die Anilinfarbstoffe direkt zu Stempelfarben auflösen, bei denen auch die trocknende Eigenschaft des Oeles nicht schädlich wirken kann.

Bekanntlich lösen sich sämmtliche Anilinfarben in Glycerin auf das sich seiner dicklichen Beschaffenheit wegen ganz gut zur Herstellung von Farben eignet, die ziemlich schwer fließen.

Im Allgemeinen benutzt man als Stempelfarbe eine Auflösung des betreffenden Anilinfarbstoffes in Glycerin. Diese Auflösung ist aber nicht so dick, daß sie direkt zu Stempelfarben benutzt werden könnte, sondern muß noch durch andere Mittel eine weitere Verdickung erfahren.

Rothe Anilinstempel- und Druckfarben.

Eine rothe Farbe für Stempel und für Zwecke der Druckerei erhält man mit Hilfe des Fuchsins, indem man dasselbe in warmem Glycerin in hinreichender Quantität auflöst. Man hat die Lösung nicht zu dick zu machen, weil sonst, wie dies oben bei den Tinten schon erwähnt ist, die complementäre Farbe des Fuchsin, die grüngoldene, an Stelle der rothen hervortreten würde.

Das Glycerin muß vollkommen wasserfrei, aber auch ganz klar sein. Das gewöhnliche bräunliche Glycerin, welches als rohes Glycerin im Handel vorkommt, ist nicht tauglich dazu. Abgesehen von der bräunlichen Farbe desselben, enthält es auch gewöhnlich starke Alkalien, die den Anilinfarbstoff zerstören würden.

Das wasserhelle reine Glycerin wird mit dem rothen Anilinfarbstoff dunkelroth gefärbt und dann in dasselbe noch so viel Dextrin eingerührt, daß die Masse nach einigem Stehen die Consistenz hat, welche für Stempel- und Druckfarben geeignet erscheint.

Häufig ist eine solche Farbe zu durchsichtig und läßt auf diese Weise das Papier durch die Farbe hindurchschimmern; die damit hervorgebrachten Schriftzüge verlieren also ihre Präcision und werden unansehnlich.

Aus diesem Grunde pflegt man in eine solche durchsichtige Farbe eine kleine Quantität irgend einer Körperfarbe, deren Aussehen mit dem des Fuchsin harmonirt, einzurühren.

Für Fuchsinfarben eignen sich besonders der Carminlack, der Krapplack, sowie jene Fuchsinlacke, welche man durch Fällen von Fuchsin aus seinen Lösungen mit Hilfe von Thonerde u. s. w. darstellt.

Die Masse wird gut verrührt und kann dann direkt zum Stempeln resp. für den Druck benutzt werden.

Beim Gebrauch hat man darauf zu sehen, daß vor der jedesmaligen Benutzung die Farbe etwas umgeschüttelt werde, damit das Ultramarin sich nicht zu Boden setzen kann.

Blaue Stempel- und Druckfarben.

Die blauen Stempel- und Druckfarben werden ganz in derselben Art hergestellt wie die violetten; der Unterschied von diesen besteht eigentlich nur in der Anwendung der blauen an Stelle der violetten Anilinfarben.

Sie werden ebenfalls aus Glycerin, dem betreffenden Anilinblau, welches man in dem ersteren auflöst, und der hinreichenden Quantität Dextrin hergestellt.

Als Mittel, um das Durchscheinen des Papiers zu verhindern, benutzt man auch hier das Ultramarin; nur hat man in diesem Falle zu beobachten, daß die Nüance des Ultramarins der Nüance des gewählten Anilinblau's vollständig entspricht.

Man hat daher für röthliches Anilinblau röthliches Ultramarin, für grünliches Anilinblau grünliches Ultramarin zu benutzen.

Besonders die grünlichen Nüancen des Anilinblau's erzeugen sehr schöne Schattirungen und lassen sich besonders als Druckfarben sehr gut verwenden.

Andere Stempel- und Druckfarben mit Anilinfarbstoffen.

Die übrigen Anilinfarbstoffe haben für die Stempel- und Druckfarben-Fabrikation keine sehr große Bedeutung.

Die meiste Bedeutung könnte noch das sogenannte Manchesterbraun beanspruchen, insofern dasselbe eine recht hübsche Bismarcknüance giebt, welche sich auch für Druckfarben ganz gut eignen würde.

Gelbe Stempel und Druckfarben kommen zu selten vor, als daß man auf deren Bereitung ein großes Gewicht legen könnte; ebenso wenig Orange, welches man in diesem Falle mit Hilfe des sogenannten Anilinorange leicht herstellen könnte.

Schwarz läßt sich als Anilinstempel im Allgemeinen nicht herstellen; das Anilinschwarz hat eigentlich nur eine Bedeutung für das Stempeln der Wäsche.

Die im Obigen besprochenen Stempelfarben haben den großen Vortheil vor allen andern, daß sie nicht eintrocknen.

Die mit Oel hergestellten Stempelfarben müssen fortdauernd auf dem Stempelkissen erneuert werden und trocknen dennoch sehr schnell ein, machen die Kissen hart und brüchig und geben überhaupt zu vielen Unannehmlichkeiten Anlaß.

Alles dies findet man bei den, wie oben beschrieben, hergestellten Farben nicht.

Dieselben werden niemals hart, und wenn sie ein wenig eintrocknen, so machen sie wenigstens die Kissen nicht hart und ein geringes Ueberstreichen von neuer Farbe genügt, die Farbe vollständig brauchbar zum Stempeln wiederherzustellen.

Außerdem ist die Verwendung der Anilinstempelfarben wie der Anilindruckfarben bei Weitem reinlicher.

Während sich die für die übrigen Stempelfarben benutzten Oele und Firnisse nur in Fett lösenden Agentien, als Alkohol, Terpentinöl, Benzin u. s. w. lösen, ist die Anilinstempelfarbe sehr leicht mit Wasser fortzunehmen.

Das für die Druckereien so sehr lästige Reinigen der Typen mit Terpentinöl fällt hier vollständig fort; ein einfaches Abwaschen mit Wasser genügt, die Typen von den Rückständen der Anilindruckfarben vollständig zu befreien, da in denselben nicht ein einziger Bestandtheil vorhanden ist, welcher sich nicht in Wasser ablöste.

Das Glycerin sowohl als das Dextrin ist in Wasser mit der größten Leichtigkeit löslich, und besonders für Stempel ist diese Eigenschaft von großem Vortheil, weil man im Falle einer Reinigung nicht mit Terpentinöl oder Benzin zu arbeiten hat, sondern einfach nur das Kissen mit etwas Wasser abreibt.

Ebenso können die Stempel selbst durch einfaches Waschen mit Wasser sehr gut gereinigt und, wenn dieselben irgendwie mit Farbe bedeckt waren, leicht wieder gebrauchsfähig gemacht werden.

Das Färben der Liqueure mit Anilinfarben.

Bekanntlich giebt es gewisse Liqueure, welche man in einer bestimmten Farbe zu sehen gewöhnt ist, obgleich diese Farbe nicht dem Herkommen des Liqueurs ihren Ursprung verdankt, sondern nur eine künstliche ist.

Zu diesen gefärbten Liqueuren gehört vor allen Dingen der sogenannte Rosenliqueur, welcher besonders in früherer Zeit in enormen Quantitäten fabricirt wurde.

Dieser Rosenliqueur sollte, da er mit Rosen parfümirt ist und von Rosen stammen soll, auch die Farbe der Rosen haben. Aus diesem Grunde färbte man denselben mit Cochenille roth, indessen gab das Fuchsin eine viel einfachere Art des Färbens an die Hand, indem man eine kleine Quantität von Fuchsinlösung dem Liqueure zusetzte, wodurch dieser eine hübsche Farbe erlangte.

Es versteht sich von selbst, daß man für Liqueure und für die Zuckerbäckerei das Fuchsin weit mehr berücksichtigte als den Carmin, da dieser im Preise bedeutend höher war als das Fuchsin.

Die Anwendung des Fuchsins für die Zwecke der Liqueurfabrikation hat nur einen Nachtheil, darin bestehend daß das Fuchsin ein substantiver Farbstoff ist und auf animalischem Stoffe mit Leichtigkeit haftet. Aus diesem Grunde färbt der Liqueur alle thierischen Häute roth, wenn er mit Fuchsin gefärbt worden ist, und dies hat der Consumtion des sogenannten Rosenliqueurs in neuerer Zeit vielfach Eintrag gethan, weil diejenigen Theile des menschlichen Körpers, welche mit dem Liqueur in Berührung kamen, sich röthlich färbten, eine Eigenthüm-

lichkeit, die zur Verbreitung des Getränkes durchaus nicht beitragen konnte.

Gewisse andere Liqueure, Absynth u. s. w., ist man gewöhnt, mit grüner Farbe zu sehen, welche ursprünglich von dem Chlorophyll herrührt, das in den mit starkem Weingeist ausgezogenen Pflanzen enthalten war. Da man nun in neuerer Zeit dergleichen Liqueure gewöhnlich einfach durch Vermischen der ätherischen Oele mit starkem Alkohol herzustellen pflegt, so versteht es sich von selbst, daß dieselben nicht mehr die grüne Farbe des Chlorophylls haben können. Diese Farbe mußte daher auf andere Weise hergestellt werden, und es bietet sich dazu das so billige Anilingrün passend dar, das eine sehr hübsche Chlorophyllfarbe giebt.

Man stellt sich einfach eine Auflösung von Anilingrün in Alkohol in der betreffenden Nüance her und setzt diese in beliebigen Quantitäten zu.

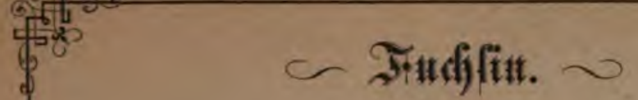
Die Menge von Anilinfarbstoffen, welche man zur Liqueurfabrikation benutzt, ist außerordentlich gering, so daß selbst Arsenik-Fuchsin kaum schädlich einwirken kann, da bei einem nur merklichen Gehalt der Flüssigkeit am Farbstoff die Farbe eine viel zu dunkle ist, um sie für den Liqueur in Anwendung zu bringen.

Ebenso wie die Liqueurfabrikation, hat sich die Zuckerbäckerei der Anilinfarbstoffe bemächtigt, aber sie benutzt fast nur diejenigen Farbstoffe, welche in Wasser löslich sind. Diese werden in passender Menge aufgelöst und die Auflösung wird dem Syrup hinzugesetzt, aus welchem die Waare hergestellt wird. Man verfährt sonst ganz wie gewöhnlich.

Weiße Gegenstände aus Zucker oder mit Zucker bedeckte Massen lassen sich durch Anfeuchten mit einer schwachen Lösung von Fuchsin, Anilinblau und Violett leicht in ganz hübschen Schattirungen färben.

Register.

Druck von Franz Krüger in Berlin.



Fuchsin.

Taf. 1.

Magenta auf Wollengarn.

1.



2.



3.



4.



5.



Aetzdruck auf Seide.



Anilinschwarz.

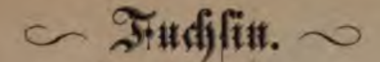






Verlag von Theobald Grieben in Berlin.





Fuchsin.

Taf. 2.

Fuchsin-Ponceau auf Baumwolle.



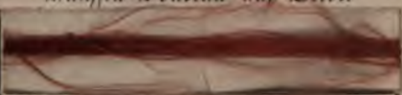
Magenta auf Baumwolle.



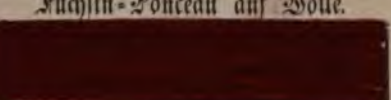
Magenta auf Seide.



Fuchsin-Ponceau auf Seide.



Fuchsin-Ponceau auf Wolle.

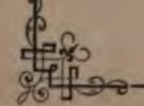


Magenta-Druck auf Wollengarn.



Fuchsin auf Kattun.

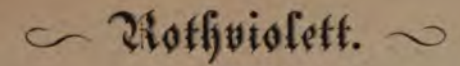






Verlag von Theobald Grieben in Berlin.





Rothviolett.

Taf. 3.

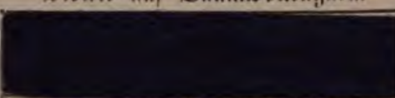
Alt-Violett auf Wollengarn.



Patent-Violett auf Wollengarn.



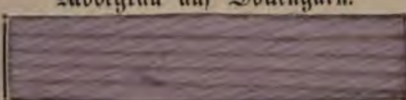
Violett auf Baumwollengarn.



Patent-Violett auf Seidengarn.



Modegrau auf Wollengarn.



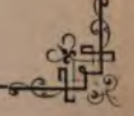
Aetzdruck auf Seide.



Patent-Violett auf Kattun.







Verlag von Theobald Grieben in Berlin.



Rothviolett.

Taf. 3.

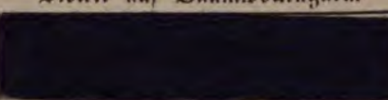
Alt-Violett auf Wollengarn.



Patent-Violett auf Wollengarn.



Violett auf Baumwollengarn.



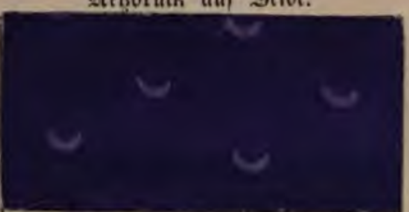
Patent-Violett auf Seidengarn.



Modegrau auf Wollengarn.



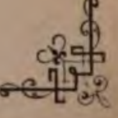
Aetzdruck auf Seide.



Patent-Violett auf Kattun.







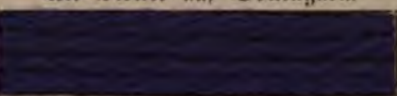
Verlag von Theobald Grieben in Berlin.



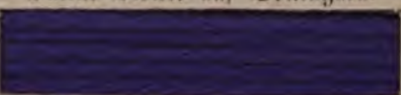
Blauviolett.

Taf. 4.

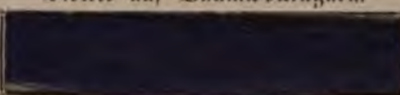
Alt-Violett auf Wollengarn.



Patent-Violett auf Wollengarn.



Violett auf Baumwollengarn.



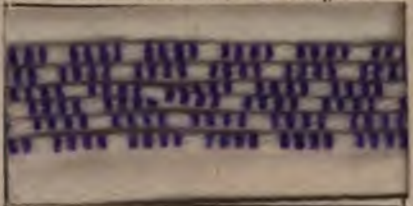
Patent-Violett auf Seide.



Modegrau auf Seide.

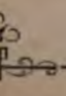


Violett-Druck auf Wollengarn.



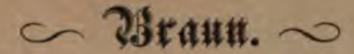
Anilin-Oeldruck.



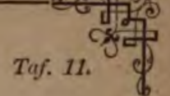


Verlag von Theobald Grieben in Berlin.





Braun.



Taf. 11.

Bismarck auf Seide.

Bismarck auf Seide.

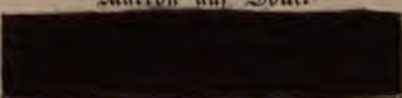
Bismarck auf Wolle.



Bismarck auf Wolle.



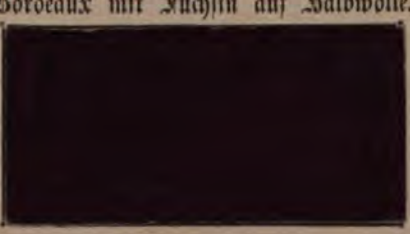
Marron auf Wolle.

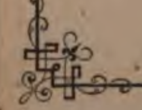


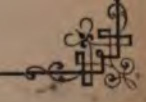
Anilinorange auf Seidenstoff.



Bordeaux mit Fuchsin auf Halbwolle.











Verschiedenes.

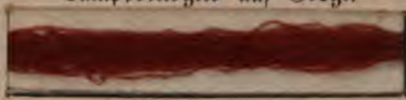
Vesuvin auf Wolle.



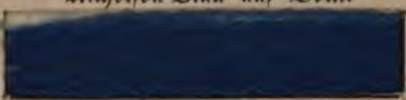
Braun aus Vesuvin auf Wolle.



Braun aus Nicholson-Blau und Campobellogelb auf Grège.



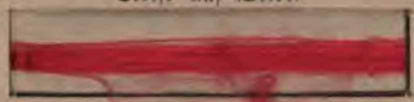
Nicholson-Blau auf Wolle.



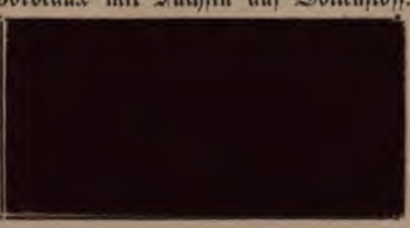
Ponceau mit Anilinorange auf Seide.



Cerise auf Seide.



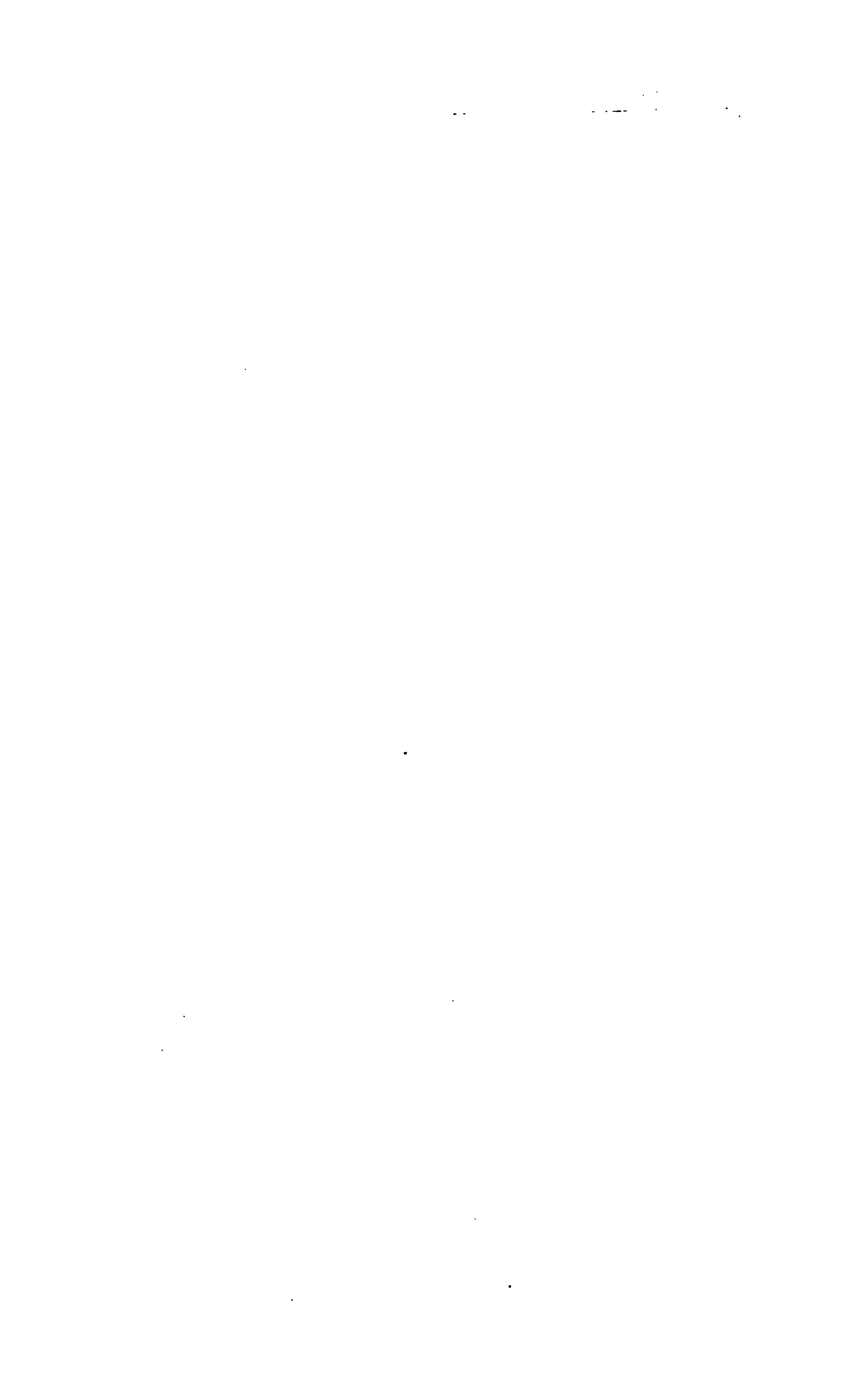
Bordeaux mit Fuchsin auf Wollenstoff.







Verlag von Theobald Grieben in Berlin.





Blau.

Taf. 5.

Rothblau auf Wollengarn.

Vollblau auf Wollengarn.

Grünblau auf Wollengarn.

Rothblau auf Baumwollengarn.

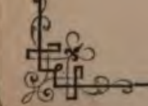
Grünblau auf Baumwollengarn.

Aetzdruck auf Seide.



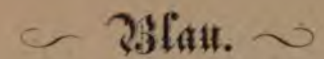
Blau auf Halbwollenstoff.





Verlag von Theobald Grieben in Berlin.





Rothblau auf Seidengarn.

Vollblau auf Seidengarn.

Grünblau auf Seidengarn.

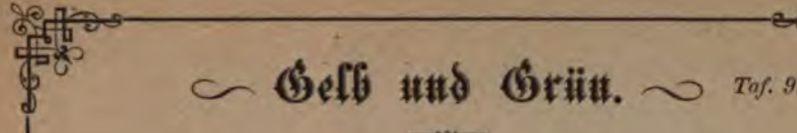
Nicholson-Blau (unentwickelt).

Nicholson-Blau (entwickelt).

Blau-Druck auf Wolle.

Blau auf Wollenstoff.

Verlag von Theobald Grieben in Berlin.



Gelb und Grün.

Taf. 9.

Pikringelb auf Seide.



Pikringelb auf Wolle.



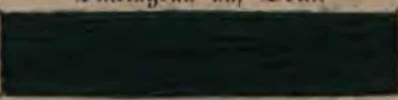
Pikringelb auf Baumwolle.



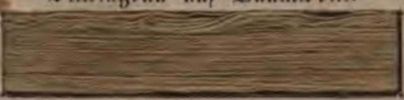
Pikringrün auf Seide.



Pikringrün auf Wolle.

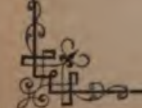


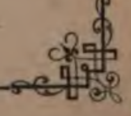
Pikringrün auf Baumwolle.



Anilinfarben mit Applications- und Dampffarben auf Kattun.







Verlag von Theobald Grieben in Berlin.





Gelb.

Taf. 10.

Anilinorange auf Seide.



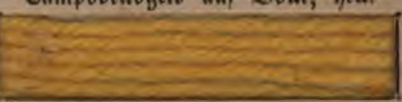
Anilinorange auf Wolle.



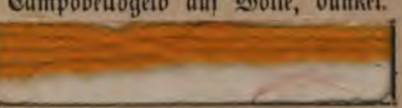
Anilinorange auf Baumwolle.



Campobellogelb auf Wolle, hell.



Campobellogelb auf Wolle, dunkel.



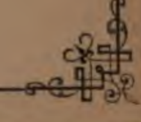
Ponceau mit Anilinorange auf Seidenstoff.



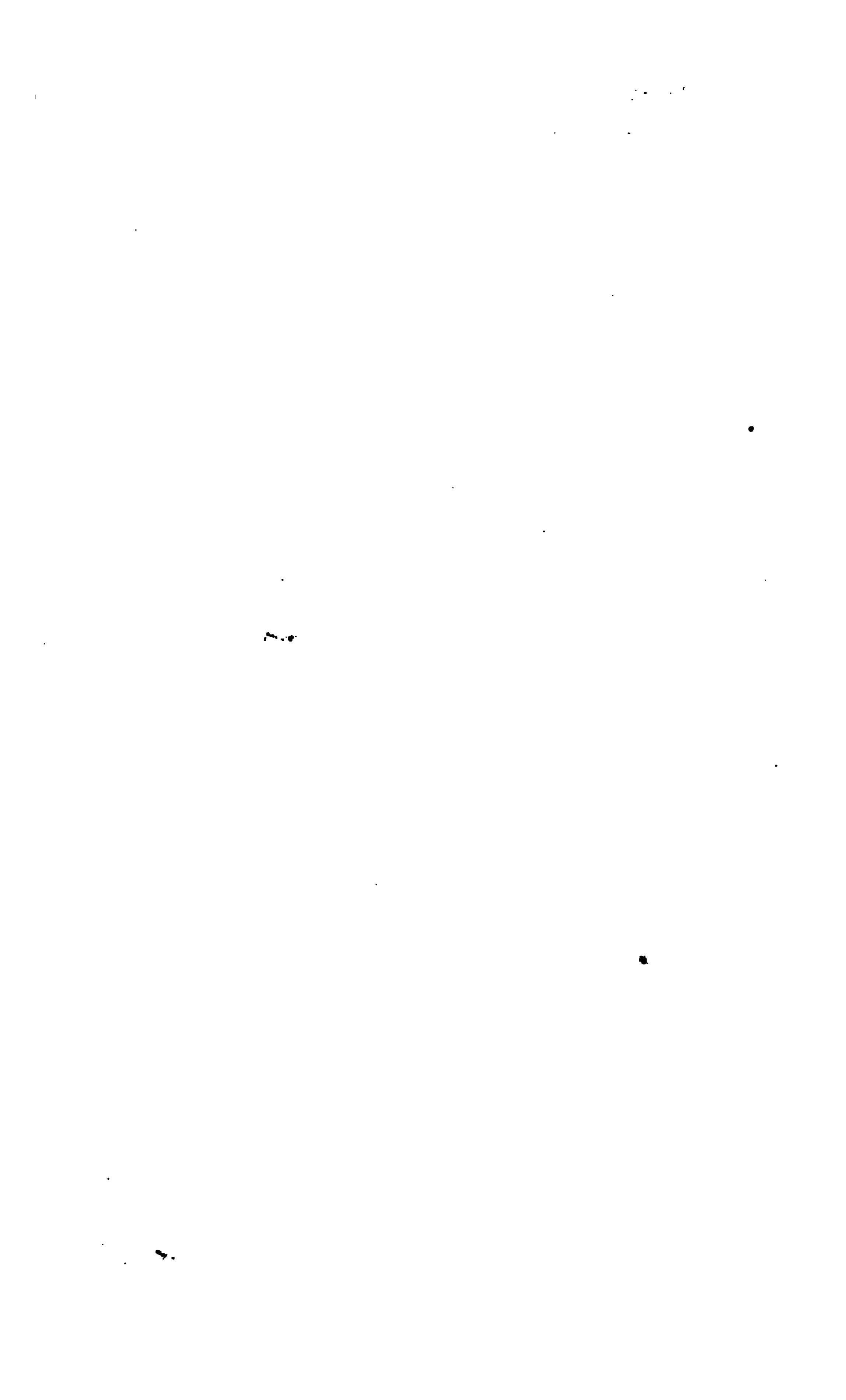
Anilinfarben mit Applications- und Dampffarben auf Kattun.

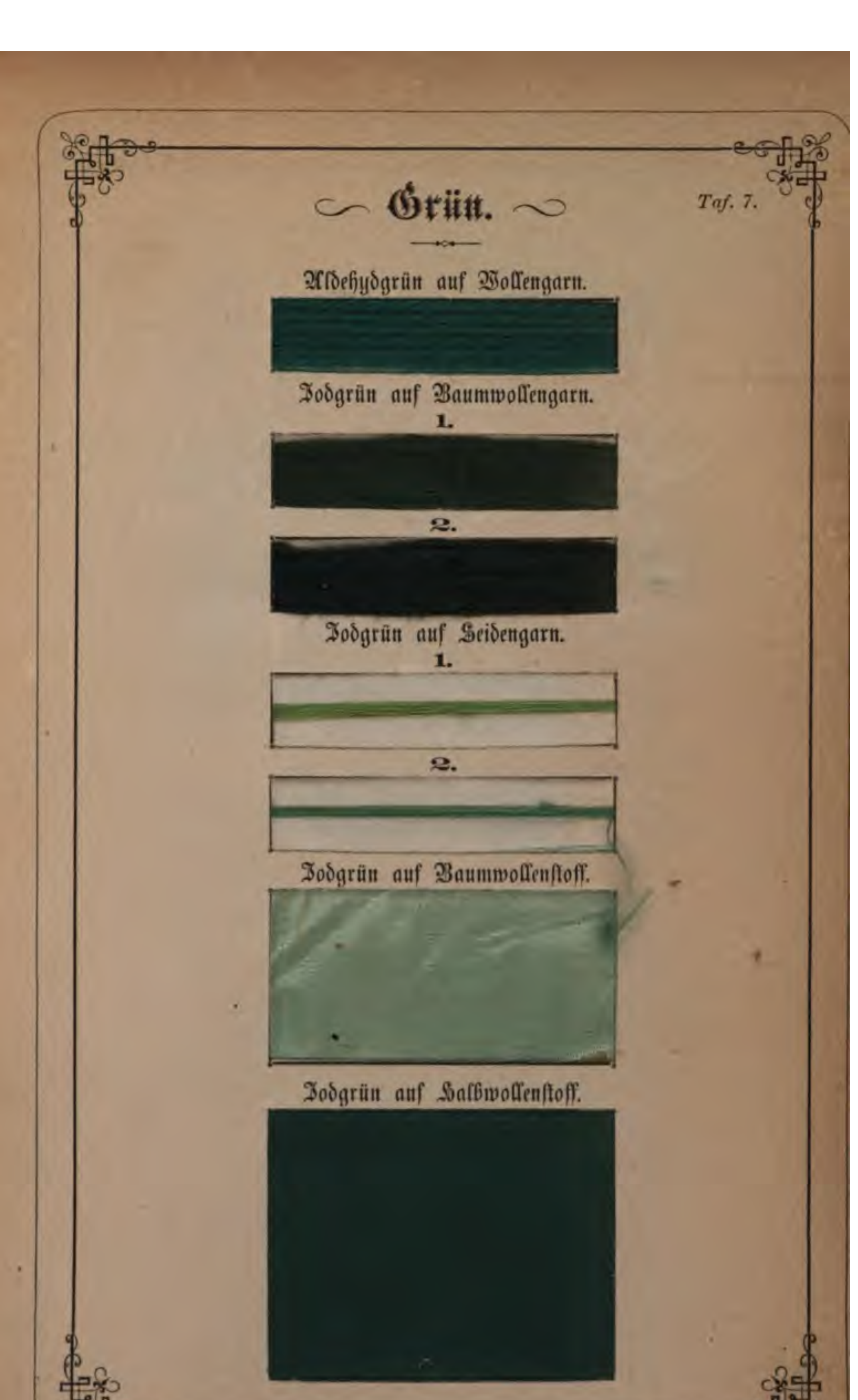






Verlag von Theobald Grieben in Berlin.




Grün.
Taf. 7.
Aldehydgrün auf Wollengarn.
Jodgrün auf Baumwollengarn.
1.
2.
Jodgrün auf Seidengarn.
1.
2.
Jodgrün auf Baumwollenstoff.
Jodgrün auf Halbwollenstoff.
Verlag von Theobald Grieben in Berlin.


Grün.
Taf. 8.
Jodgrün auf Wollengarn.
1.
2.
3.
4.
5.
Jodgrün auf Seide.
Jodgrün auf Wollenstoff.
Verlag von Theobald Grieben in Berlin.







